

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 130 039**

② Número de solicitud: 9600861

⑤ Int. Cl.⁶: B61F 7/00

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A2

② Fecha de presentación: **17.04.96**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.99**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.06.99

⑦ Solicitante/s: **PATENTES TALGO, S.A.**
Montalbán, 14
28014 Madrid, ES

⑦ Inventor/es: **López Gómez, José Luis;**
Archilla Aldeanueva, Luis y
Frutos Aguado, Julio

⑦ Agente: **Elzaburu Márquez, Fernando**

⑤ Título: **Conjunto de eje ferroviario dotado de cambio automático de ancho de vía y adaptable a bogies convencionales de mercancías.**

⑤ Resumen:

Conjunto de eje ferroviario dotado de cambio automático de ancho de vía y adaptable a bogies convencionales de mercancías.

Comprende dos conjuntos de rodadura independientes (2), cada uno integrado por una rueda, un semieje, un cojinete exterior y otro interior, llevando el cojinete interior un cerrojo de enclavamiento con dos vástagos verticales unidos entre sí por un puente que contiene las piezas que facilitan su desenclavamiento y posterior enclavamiento. Incluye además un bastidor de eje (1) sobre el que van montadas las rodaduras (2) y sus sistemas de enclavamiento, un dispositivo (3) de unión entre dichas rodaduras, dos armaduras (4) de traslación de las zapatas de freno, un sistema de continuidad eléctrica entre ruedas y un dispositivo (6) de detección de cojinetes interiores calientes. La invención es útil para transformar los actuales bogies de ejes fijos en bogies de ejes transversalmente desplazables.

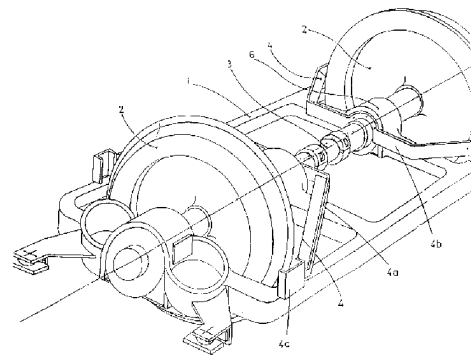


FIG. 1

ES 2 130 039 A2

DESCRIPCION

Conjunto de eje ferroviario dotado de cambio automático de ancho de vía y adaptable a bogies convencionales de mercancías.

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un conjunto de eje ferroviario dotado de un sistema automático de cambio de ancho de vía y adaptado para ser incorporado en bogies convencionales de mercancías en sustitución de sus ejes montados de ancho fijo, comprendiendo este conjunto de eje dos conjuntos de rodadura independientes integrados cada uno por una rueda tipo monobloque con semieje y cojinetes exterior e interior, de los cuales el cojinete interior lleva un sistema de enclavamiento constituido por un cerrojo de enclavamiento que presenta dos vástagos verticales de sección rectangular que van unidos entre sí por un puente de unión en el que están situadas las piezas que facilitan su desenclavamiento y posterior enclavamiento.

Antecedentes técnicos

En la década de los años sesenta, PATENTES TALGO, S.A. desarrolló un sistema de cambio de ancho de vía automático adaptado a los rodales de sus trenes, que posibilitó el tránsito ferroviario fluido entre redes con vías de distinto ancho (RENFE, 1668 mm y UIC, 1435 mm). La solución de PATENTES TALGO para ajustar sus trenes a anchos de vía diferentes se encuentra descrita en varias de sus patentes, entre ellas la patente ES-A-332.453 y su correspondiente FR-A-1.558.329. Estas patentes requerían la construcción de bogies diseñados específicamente para acomodar su sistema de cambio de ancho de vía. Por tanto, no era posible incorporar este sistema en bogies convencionales ya existentes.

Sumario de la invención

La solicitante ha desarrollado ahora un nuevo conjunto de eje, dotado del sistema automático de cambio de ancho de vía de PATENTES TALGO, que puede ser incorporado en los bogies convencionales de mercancías en sustitución de los ejes montados de ancho fijo, sin que se requiera prácticamente ninguna modificación adicional. Este sistema podrá incorporarse en bogies actualmente en servicio y permitirá que, a corto plazo y con bajo coste de inversión, se pueda disponer de un parque de vagones apto para prestar servicios por líneas con vías de distinto ancho, por ejemplo, ancho RENFE/UIC (1668/1435 mm) y ancho RUSO/UIC (1520/1435 mm).

El conjunto de eje desarrollado por la solicitante (que en esta memoria se presenta aplicado a un bogie tipo Y-21, que es modelo normalmente utilizado en los vagones y plataformas de RENFE, pero que podría aplicarse igualmente a un bogie Y-25 de ancho UIC) monta dos conjuntos de rodadura independientes (rueda con eje corto o semieje y dos cojinetes), realizándose el cambio de ancho entre ruedas por desplazamiento transversal simultáneo de las dos rodaduras. La filosofía de diseño y de funcionamiento del sistema es igual a la que poseen los actuales trenes TALGO en servicio.

Los rodales mono eje de los coches TALGO están dotados de dispositivos de enclavamiento en

los dos cojinetes de cada rodadura, de los cuales un dispositivo de enclavamiento es normalmente activo, mientras que el otro permanece como seguridad. Por el contrario, el nuevo conjunto de eje desarrollado por la solicitante incorpora el sistema de enclavamiento sólo en el cojinete interior de las rodaduras, permitiendo la gran experiencia que ya se posee con el sistema de cambio de ancho TALGO que queden plenamente garantizados el funcionamiento y la seguridad de la solución propuesta. Esta solución facilita la total intercambiabilidad del nuevo conjunto de eje con el eje de ancho fijo montado en los bogies actuales y evita incurrir en costes innecesarios.

El nuevo conjunto de eje desarrollado por la solicitante para alcanzar el objetivo citado de incorporar el sistema de cambio automático de ancho de vía de PATENTES TALGO a los bogies convencionales se caracteriza porque comprende un bastidor de eje sobre el que van montados los dos conjuntos de rodadura y sus sistemas de enclavamiento, un dispositivo de unión entre rodaduras, dos armaduras de traslación de las zapatas de freno, un sistema de continuidad eléctrica entre las ruedas o un sistema de shuntaje eléctrico y un dispositivo de detección de cojinetes interiores calientes.

Según la invención, el bastidor de eje consiste en una armadura metálica realizada con chapas de acero soldadas o con semibastidores moldeados y soldados entre sí, la cual une rígidamente entre sí a las cuatro cunas de alojamiento de los cojinetes y sobre la cual se apoyan los muelles propios de suspensión del bogie por medio de alojamientos correspondientes, quedando las cunas de alojamiento de los cojinetes exteriores adecuadamente encajadas en los alojamientos de sus soportes de suspensión al montar el conjunto de eje en el bogie.

Por su parte, las cunas de los cojinetes exteriores incorporan en sus caras verticales exteriores unas placas deslizaderas para facilitar el desplazamiento transversal de los conjuntos de rodadura durante la operación de cambio de ancho de vía, mientras que las caras interiores de dichas cunas llevan unos planos inclinados que hacen de topes verticales y sobre los cuales se apoya y se desliza transversalmente el cojinete durante la operación de cambio de ancho de vía. Las cunas de los cojinetes interiores presentan unas piezas de guía y tope superiores e inferiores para el cojinete interior y el cerrojo de enclavamiento.

Conforme a la invención, dicho bastidor de eje tiene unos brazos exteriores con patines de deslizamiento y placas de centrado, con los cuales se soporta, se desliza y se guía transversalmente el bogie sobre una guía de deslizamiento de la instalación fija de cambio de ancho de vía durante la operación de cambio de ancho de vía, presentando los patines una placa de base y una rótula esférica que transmite las cargas a dicho bastidor y garantiza un buen contacto con dicha guía de deslizamiento.

Preferiblemente, la placa de base de los patines y las placas de centrado son de material plástico.

Según otro aspecto de la invención, el cojinete exterior de cada conjunto de rodadura pre-

senta unos planos inclinados mecanizados en la parte inferior de sus dos caras planas verticales, los cuales actúan como topes verticales y se apoyan sobre los correspondientes topes de la cuna exterior de dicho cojinete al quedar descargada la rueda en la operación de cambio de ancho de vía, deslizándose sobre ellos el cojinete al desplazarse la rueda, en tanto que el cojinete interior de cada conjunto de rodadura presenta una orejeta mecanizada en cada una de sus dos caras planas verticales, la cual sirve de enclavamiento y transmisión de cargas transversales entre el conjunto de rodadura y el bastidor de eje, quedando dicha orejeta ajustada y comprimida entre las piezas de tope superiores de la cuna del cojinete interior y el cerrojo de enclavamiento.

Asimismo, la cuna del cojinete interior incluye cuatro conjuntos de piezas de tope superiores, cada uno de los cuales presenta una cuña de montaje elástico, una superficie vertical para tope lateral y otra superficie vertical para tope y guía del cerrojo de enclavamiento, siendo la orejeta del cojinete interior fuertemente comprimida en una superficie inclinada de la misma por la cuña del lado donde se encuentra dicha orejeta y transmitiéndose dicha fuerza de compresión al cerrojo de enclavamiento a través de una cara vertical de dicha orejeta. Dicha cuna comprende además cuatro conjuntos de piezas de tope inferiores que presentan en su parte superior una superficie inclinada sobre la cual se apoya y se desliza una cara inferior, igualmente inclinada, de la orejeta del cojinete interior en la operación de cambio de ancho de vía, teniendo también cada uno de dichos conjuntos una superficie vertical de guía del cerrojo de enclavamiento.

Según un aspecto más de la invención, dicho dispositivo de unión entre los conjuntos de rodadura comprende dos casquillos de acero calados cada uno sobre el extremo interior de los semiejes de las ruedas y dotados cada uno de una zona estriada hembra interior de longitud algo superior a la semidiferencia entre anchos de vía, estado montado entre los casquillos un vástago cuyos extremos presentan sendas cabezas con estriado macho que se alojan en las zonas estriadas hembras de los casquillos, así como sendos topes de caucho que quedan ligeramente comprimidos contra los extremos de los semiejes en posición de vía estrecha, estando instalado en el extremo de cada casquillo un aro de tope formado por dos semiaros que retiene a un tope de caucho sobre el cual hace tope, quedando éste un poco comprimido, la cabeza del vástago en posición de vía ancha y el cual hace cierre también con el vástago, evitando la entrada de polvo o agua en los estriados mencionados.

Como alternativa, dicho dispositivo de unión entre los conjuntos de rodadura comprende dos casquillos de acero calados cada uno sobre el extremo interior de los semiejes de las ruedas y dotados cada uno de una zona estriada hembra interior de longitud algo superior a la semidiferencia entre anchos de vía, estado montado entre los casquillos un vástago cuyos extremos presentan sendas cabezas con estriado macho que se alojan en las zonas estriadas hembras de los casquillos, así como sendos topes de caucho que quedan ligeramente

comprimidos contra los extremos de los semiejes en posición de vía estrecha, estando instalado en el extremo de cada casquillo un aro de tope, formado por dos semiaros, mediante otro casquillo roscado exteriormente al casquillo, teniendo el aro una zona de caucho vulcanizado sobre la cual hace tope, quedando ésta un poco comprimida, la cabeza del vástago en posición de vía ancha, y llevando el casquillo roscado unos anillos retenedores para hacer cierre con el vástago y con el casquillo, evitando la entrada de polvo o agua en los estriados mencionados.

Según un aspecto adicional de la invención, dichas armaduras de traslación de las zapatas de freno están constituidas cada una por dos brazos unidos entre sí mediante un puente que va amarrado a la tapa exterior del cojinete interior, estando dispuesta en el extremo de cada uno de dichos brazos una horquilla con placas interiores deslizantes que abraza al soporte de zapata de freno correspondiente, con lo que, al desplazarse los conjuntos de rodadura junto con las armaduras en la operación de cambio de ancho de vía, las zapatas de freno son obligadas a desplazarse también hasta la posición correspondiente al nuevo ancho de vía.

Conforme a la invención, dicho sistema de continuidad eléctrica entre las ruedas consiste en trencillas de cable extraflexible que van conectadas a los casquillos calados en los extremos de los semiejes y que están alojadas en el interior hueco del vástago del dispositivo de unión entre los conjuntos de rodadura.

Alternativamente, dicho sistema de continuidad eléctrica entre las ruedas consiste en conjuntos de shuntaje eléctrico que van montados en las tapas exteriores de los cojinetes exteriores y que incluyen colectores, con sus correspondientes escobillas, unidos a la armadura metálica del bastidor de eje mediante trencillas de cable extraflexible.

Según un aspecto suplementario de la invención, dicho dispositivo de detección de cojinetes interiores calientes consiste en un detector de tipo mecánico que comprende un termostato de dilatación alojado en el extremo del semieje donde va calado el cojinete interior, estando alojada en el interior del semieje una varilla que tiene uno de sus extremos prácticamente en contacto con el pulsador del termostato y que se mantiene en su posición inactiva por medio de un montaje de muelle, llevando la varilla en su otro extremo una corona de disco rozante destinada a rozar contra la tapa exterior del cojinete exterior cuando en la zona del cojinete interior se alcance la temperatura máxima admisible y el pulsador del termostato se desplace hacia fuera y empuje a la varilla, con lo que dicha tapa del cojinete exterior se calienta y este calentamiento es detectado por los detectores instalados en la vía.

Como alternativa, dicho dispositivo de detección de cojinetes interiores calientes consiste en un detector de tipo neumático que comprende un termostato que va montado en la tapa exterior de cada cojinete interior para detectar su temperatura y que, al alcanzarse la temperatura máxima admisible, acciona una válvula neumática y produce el vaciado de su tubería de alimentación,

con lo que se anula la presión de mando en una válvula de emergencia, que se abre y provoca la descarga de la tubería general de freno, así como el frenado máximo del tren, llevando también este dispositivo una llave de paso que permite recuperar el freno del tren después de que haya actuado la válvula de emergencia.

Según la invención, el cerrojo de enclavamiento de los conjuntos de rodadura presentará normalmente un puente hueco de unión de los vástagos verticales destinado a recibir la cabeza de perfil adecuado de una guía de desenclavamiento de la instalación fija de cambio de ancho de vía. No obstante, para determinadas aplicaciones, puede ser preferible que dicho puente sea macizo, y así la invención ha desarrollado un nuevo cerrojo de enclavamiento en el que el puente de unión macizo es más ancho que la base de dichos vástagos verticales y presenta una sección transversal de forma rectangular, estando recubiertas de plástico las caras superior e inferior de dicho puente de unión, estando éste destinado a cooperar, en la instalación fija de cambio de ancho de vía, con una guía de desenclavamiento cuya cabeza presenta un perfil hueco adaptado para recibir dicho puente. Además, cada vástago del cerrojo lleva soldada una pletina que se puede desplazar hacia arriba y hacia abajo a través de una ranura practicada en la parte superior de la cuna de alojamiento del cojinete interior de los conjuntos de rodadura y que, en su extremo superior, va unida a unos muelles helicoidales que tienden a mantener el cerrojo en su posición enclavada.

Breve descripción de los dibujos

Las características, objetos y ventajas de la invención se apreciarán con mayor claridad por la lectura de la descripción siguiente en combinación con los dibujos adjuntos, en los que muestran:

- las figuras 1 y 1a, dos variantes de un conjunto de eje montado conforme a la invención,
- la figura 2, un bastidor de eje del conjunto de eje según las figuras 1 y 1a,
- la figura 3, un conjunto de rodadura utilizable en la invención,
- la figura 4, una caja de cojinete exterior del conjunto de rodadura de la figura 3,
- la figura 5, una caja de cojinete interior del conjunto de rodadura de la figura 3,
- las figuras 6 y 6a, sendas secciones a través de la cuna de cojinete exterior con elemento de tope vertical inferior,
- la figura 7, una sección a través de la cuna de cojinete interior con elementos de posicionamiento y bloqueo de la caja de cojinete,
- la figura 7a, una sección por la línea A-A de la figura 7 ilustrando un detalle de montaje del retenedor del cerrojo de enclavamiento del conjunto de rodadura interior,
- la figura 8 un conjunto de rodadura utilizable en la invención junto con la cuna de alojamiento de sus cojinetes,
- las figuras 9 y 9a, una vista en perspectiva y en alzado, respectivamente, de un conjunto de cerrojo de enclavamiento utilizable en la invención,
- la figura 9b, una variante del conjunto de cerrojo de enclavamiento utilizable en la invención,
- la figura 10, una vista en sección de los patines de deslizamiento y centrado en situación de

reposo sobre el carril deslizadera utilizado en la instalación fija de cambio de ancho de vía,

- la figura 11, una vista en planta de la instalación fija de cambio de ancho de vía utilizable en la invención,

- la figura 11a, una vista en sección de la instalación de cambio de ancho de vía, tomada por la línea A-A de la figura 11,

- las figuras 12 y 12a, dos dispositivos diferentes para unir los conjuntos de rodadura conforme a la invención,

- las figuras 12b y 12c-d, dos sistemas diferentes para establecer la continuidad eléctrica entre las ruedas de cada conjunto de rodadura,

- la figura 13, un detector de cojinete interior caliente de tipo mecánico utilizable en la invención,

- la figura 14, un detector de cojinete interior caliente de tipo neumático utilizable en la invención, y

- las figuras 15 y 15a, bogies Y-21 e Y-25 de ruedas desplazables incorporando el sistema automático de cambio de ancho de vía desarrollado por PATENTES TALGO, correspondiendo la figura 15 a un bogie para ancho RENFE/UIC y la figura 15a a un bogie para ancho RUSO/UIC.

Descripción detallada de la invención

Como se ha indicado antes, esta invención contempla la incorporación del sistema de cambio de ancho de vía TALGO en un bogie Y-21 de RENFE y en un bogie Y-25 de ancho UIC, representándose en cada una de las figuras 15 y 15a uno de estos bogies equipado con el nuevo conjunto de eje de la presente invención diseñado específicamente para poder adaptar el bogie a anchos de vía diferentes. La figura 15 corresponde a un desarrollo de la invención para circular por vías de ancho RENFE/UIC (1668/1435 mm), en tanto que la figura 15a representa una versión apta para circular por ancho RUSO/UIC (1520/1435 mm). Podría realizarse también una versión del conjunto de eje de la invención que sea apta para poder circular por los tres anchos de vía citados (RENFE/RUSO/UIC).

El incremento de peso de los bogies Y-21 e Y-25 al incorporarles el sistema de cambio TALGO oscilará entre aproximadamente 630 y 830 kg. En caso de que no se requiera montar un dispositivo de acoplamiento entre rodaduras, este incremento de peso oscilaría entre aproximadamente 550 y 750 kg.

Los nuevos conjuntos de eje desarrollados por la invención montan ruedas de 920 mm de diámetro y la carga máxima admisible por eje será la misma que montando ejes convencionales. Por otra parte, el nuevo conjunto de eje no incorpora elementos que requieran engrase.

Como se aprecia en las figuras 1, 1a y 2, el conjunto de eje desarrollado por la invención está constituido por un bastidor de eje 1 sobre el que van montados dos conjuntos de rodadura 2 y sus elementos de enclavamiento, un dispositivo 3 de unión entre los conjuntos de rodadura 2, dos armaduras 4 de traslación de las zapatas de freno, un sistema de continuidad eléctrica entre las ruedas, que puede consistir en unas trencillas de cable extraflexible (figura 1) o en un sistema de shuntaje eléctrico 5 (figura 1a), y un dispositivo

6 de detección de cojinetes interiores calientes.

El bastidor de eje 1 consiste en una armadura metálica realizada con chapas de acero soldadas (o con semibastidores moldeados y soldados entre sí) que une rígidamente entre sí las cuatro cunas 7 y 8 de alojamiento de los cojinetes y sobre la cual se apoyan los muelles de suspensión propios del bogie por medio de alojamientos correspondientes 9.

Al montar el conjunto de eje de la invención en el bogie, las cunas 7 de los cojinetes exteriores 19 (figura 3) quedan adecuadamente encajadas en los alojamientos de sus soportes de suspensión previstos en el bogie. Las caras verticales exteriores de las cunas 7 incorporan placas deslizaderas 10. Este montaje y los juegos longitudinal y transversal entre el conjunto de eje y el bastidor del bogie son los mismos que en el caso del montaje de un eje de ancho fijo.

En las caras interiores 14 de las cunas 7 de los cojinetes exteriores 19 se disponen unos topes verticales 11 sobre los que se apoya y desliza transversalmente el cojinete en la operación de cambio de ancho de vía. Por su parte, las cunas 8 de los cojinetes interiores 20 (figura 3) incorporan también unas piezas de guía y tope superiores 12 e inferiores 13 del cojinete interior 20 y del cerrojo de enclavamiento 28 (figura 9).

El bastidor de eje 1 lleva unos brazos exteriores en los que van instalados unos patines de deslizamiento 15 y unas placas de centrado 16. Durante la operación de cambio de ancho de vía, el bogie se apoya, se desliza y se guía transversalmente sobre estos elementos, quedando descargadas las ruedas y el conjunto de eje centrado. Como se ilustra en la figura 10, el patín de deslizamiento 15 transmite las cargas al bastidor de eje 1 a través de una rótula esférica 15a con el fin de garantizar un buen contacto con la guía de deslizamiento 33 (figura 11) de la instalación fija de cambio de ancho de vía. La placa de base 15b del patín 15 y la placa de centrado 16 son de material plástico.

Como se desprende de la figura 3, cada conjunto de rodadura 2 está constituido por una rueda 17 tipo monobloque, calada a un semieje 18 que incorpora en sus extremos un cojinete exterior 19 y un cojinete interior 20.

El cojinete exterior 19 queda encajado en la cuna exterior 7 mediante su superficie cilíndrica superior 21 y sus caras planas verticales 22, ilustradas en la figura 4. Entre la superficie superior 21 y la cuna 7 se intercala una lámina plástica 23 (figuras 6 y 6a) para distribuir más uniformemente la carga en este apoyo. Las caras planas verticales 22 actúan como topes longitudinales y frente al posible giro del cojinete 19 con respecto a la cuna 7. En la parte inferior de las caras verticales 22 están mecanizados unos topes verticales consistentes en planos inclinados 24 que se apoyan sobre los topes correspondientes 11 de la cuna 7 (que también son planos inclinados) al quedar descargada la rueda 17 en la operación de cambio de ancho de vía, deslizándose sobre ellos el cojinete 19 al desplazarse la rueda 17. En situación normal de circulación existe un juego de aproximadamente 5 a 7 mm entre el plano inclinado 24 y los topes 11 de la cuna 7.

El cojinete interior 20 (figura 5) va encajado en su cuna 8 por medio de su superficie cilíndrica superior 25 y sus caras planas verticales 26 que actúan de tope longitudinal y contra giro del cojinete 20 respecto de la cuna 8. Entre la superficie superior del cojinete y la cuna se intercala también una lámina plástica, como la 23 antes citada, para conseguir un adecuado reparto de carga.

En cada una de las caras verticales 26 de este cojinete 20 va mecanizada una orejeta 27 para el enclavamiento y transmisión de cargas transversales entre el conjunto de rodadura 2 y el bastidor de eje 1. Las orejetas 27 quedan perfectamente ajustadas y comprimidas entre las piezas de tope superiores 12 solidarias a la cuna 8 del cojinete 20, tal como se ve en la figura 7, y el cerrojo de enclavamiento 28.

La cuna 8 del cojinete interior 20 monta cuatro conjuntos de piezas de tope superiores 12, cada uno de los cuales incorpora una cuña 12a con montaje elástico, una superficie vertical 12c para tope lateral y otra superficie vertical 12b para tope y guía del cerrojo de enclavamiento 28 (véase la figura 7). La cuña 12a del lado donde se encuentra la orejeta 27 del cojinete 20 comprime fuertemente a esta última (con una fuerza superior a 3000 daN) por su superficie inclinada 27a. La orejeta 27 reacciona transmitiendo esta fuerza al cerrojo 28 por su cara vertical 27c. El cerrojo 28 queda comprimido entre la orejeta 27 del cojinete 20 y las piezas de tope superior e inferior del lado opuesto con una fuerza muy superior a las acciones dinámicas que tienden a desenclavarlo.

El conjunto de rodadura 2 queda amarrado transversalmente al bastidor de eje 1 (véase la figura 8) de forma elástica, con una fuerza superior a 7000 daN, la cual no será normalmente rebasada nunca por las fuerzas transversales dinámicas que se ejercen sobre la rueda 17. En caso de que se superase esta fuerza en un garrote lateral anómalo, la cuña 12a se comprimiría (aproximadamente 1 mm) hasta que la superficie 27c de la orejeta haga tope con la superficie 12c de la pieza de tope 12. Por tanto, en circulación no se producirán desplazamientos relativos entre el cojinete 20, el cerrojo 28 y las piezas de tope 12 de la cuna 8, de forma que no se originarán desgastes en sus superficies de contacto.

La cuna 8 incorpora otros cuatro conjuntos de piezas de tope inferiores 13 que en su parte superior presentan una superficie inclinada 13a (véase la figura 7) sobre la cual se apoya y desliza la cara inferior 27b, igualmente inclinada, de la orejeta 27 del cojinete 20 en la operación de cambio de ancho de vía. Esta inclinación favorece el centrado del conjunto de rodadura 2 en el cambio de ancho de vía y evita que se depositen sobre ella cuerpos extraños. Con el cojinete 20 enclavado, existe un juego vertical de aproximadamente 5 a 7 mm entre la orejeta 27 y la superficie 13a de la pieza de tope inferior 13. La superficie vertical 13b de las piezas de tope inferiores 13 es también guía del cerrojo de enclavamiento 28.

Como puede apreciarse en la figura 9 de los dibujos, el cerrojo de enclavamiento 28 está constituido por dos vástagos verticales 28a de sección rectangular, unidos entre sí por un puente hueco

28b adecuadamente diseñado para que se introduzca por él la cabeza de la guía de desenclavamiento 34 en forma de T (figura 11) de la instalación fija de cambio de ancho de vía. El alojamiento para esta guía 34 está diseñado de forma que permita las variaciones de inclinación de la misma. El contacto del cerrojo 28 con la guía 34 se realiza a través de piezas deslizaderas adecuadas 28c (figura 9a) montadas en el mismo.

Aun cuando el cerrojo 28 viene a quedar fuertemente aprisionado entre, la orejeta 27 del cojinete 20 y las piezas de tope laterales 12 y 13 de la cuna 8, dicho cerrojo lleva montados por seguridad cuatro muelles 29 (figura 7) pretensados con una fuerza superior a las fuerzas dinámicas verticales y al peso del cerrojo 28.

Además, cada vástago 28a del cerrojo 28 va aprisionado por dos dispositivos retenedores 30 con muelle (figura 7a) que proporcionan una seguridad adicional frente al posible desenclavamiento del cerrojo 28. Los cuatro retenedores 30 son capaces de mantener el cerrojo 28 en posición enclavada, aportando una fuerza de retención superior a las fuerzas verticales que tienden a hacerlo bajar.

La figura 9b de los dibujos muestra una variante del cerrojo de enclavamiento utilizable por la invención. En esta variante, prevista para utilizarla en regiones en las que por sus duras condiciones climatológicas en invierno no podría excluirse la acumulación de nieve o hielo en el puente hueco del cerrojo, el puente de unión 28b' es macizo y de mayor anchura que la base de los vástagos verticales del cerrojo y presenta una sección transversal de forma rectangular, estando recubiertas de plástico 28c' las caras superior e inferior de dicho puente, con lo cual se facilita el desprendimiento de la nieve o hielo que pueda haberse acumulado sobre el puente debido a su menor adherencia al plástico en comparación con la adherencia a superficies metálicas. Este puente macizo está destinado a cooperar, en la instalación fija de cambio de ancho de vía, con una guía de desenclavamiento 34 cuya cabeza 34a muestra un perfil hueco adaptado para recibir dicho puente 28b'.

Además, cada vástago 28a' del cerrojo lleva soldada una pletina 28d' que es desplazable hacia arriba y hacia abajo (arrastrando consigo al vástago 28a') a través de una ranura (no visible en los dibujos) practicada en la parte superior de la cuna de alojamiento 8 del cojinete interior 20 de cada conjunto de rodadura 2. Esta pletina va unida en su extremo superior a unos muelles helicoidales 29' que tienden a mantener el cerrojo en su posición enclavada. Estos muelles 29' se han previsto en esta variante del cerrojo de enclavamiento en sustitución de los muelles 29 de la variante de dicho cerrojo ilustrada en las figuras 9 y 9a.

En el eje de la rueda 17 y en la zona del cojinete interior 20, o en la tapa exterior de este cojinete 20, va montado el detector 6 de caja caliente (figura 1). El cojinete exterior 19 no lleva montado un dispositivo de esta clase, ya que su estado térmico es perfectamente controlado por los detectores instalados en la vía, tanto en vía ancha como en vía estrecha.

En el extremo interior del conjunto de eje de rodadura de la invención se puede acoplar el dispositivo 3 de unión entre los dos conjuntos de rodadura 2 del eje. No obstante, sería posible prescindir de este dispositivo 3 en caso de que se determine mediante ensayos adecuados que no es conveniente incorporarlo en el bogie o bien éste presenta un mejor comportamiento con ruedas libres.

La función del dispositivo 3 de unión entre los conjuntos de rodadura 2, cuando se instale, es la de rigidizar los dos conjuntos de rodadura 2 del conjunto de eje de la invención frente al giro relativo entre ellos, pero permitiendo el desplazamiento transversal de los mismos necesario para realizar el cambio de ancho de vía. Se consigue de esta forma que los dos conjuntos de rodadura 2 del eje posean el autoguiado proporcionado por la conicidad de las ruedas 12, lo mismo que en el caso de un eje enterizo.

En el bogie convencional considerado, esto es, el bogie tipo Y-21 de RENFE o en el bogie Y-25 de ancho UIC, sin sistema de orientación de ejes, será necesario posiblemente incorporar el dispositivo 3 de unión entre rodaduras 2. Sin embargo, en el caso de los rodales mono ejes TALGO, dotados de sistemas de guiado, o en bogies con ejes orientables, no se requerirá probablemente la unión entre las ruedas 17, ya que al disponer de ruedas libres se elimina el movimiento de lazo y se mejora la estabilidad del bogie o rodal. No obstante, en la descripción de la presente invención se considerará que el nuevo conjunto de eje lleva montado este dispositivo 3.

Como se aprecia en la figura 12, el dispositivo 3 de unión entre rodaduras 2 está constituido por dos casquillos de acero 37 calados cada uno sobre el extremo interior de los semiejes 18 de las ruedas 17. Cada casquillo 37 presenta una zona estriada hembra interior de longitud algo superior a la semidiferencia entre anchos de vía.

Entre los casquillos 37 va montado un vástago 38 cuyos extremos presentan sendas cabezas 38a con estriado macho, las cuales se alojan en la zona de estriado hembra de los casquillos 37. En los extremos del vástago 38 van montados sendos toques de caucho 41 que quedan ligeramente comprimidos contra los extremos de los semiejes 18 en posición de vía estrecha.

En el extremo del casquillo 37 va instalado un aro de tope 40 formado por dos semiaros que retiene un tope de caucho 39 sobre el cual hace tope, quedando éste un poco comprimido, la cabeza 38a del vástago 38 en posición de vía ancha, a la vez que se hace cierre con el vástago 38 para evitar la entrada de polvo o agua en los estriados.

Una variante del dispositivo 3 de unión entre rodaduras 2 aparece ilustrada en la figura 12a de los dibujos, en donde se aprecia que dicho dispositivo está constituido por dos casquillos de acero 37 calado uno sobre el extremo interior de los semiejes 18 de las ruedas 17, teniendo cada casquillo una zona estriada hembra interior de longitud algo superior a la semidiferencia entre anchos de vía.

Entre los casquillos 37 está dispuesto un vástago 38 cuyos extremos tienen cabezas 38a con estriado macho que se alojan en la zona de es-

triado hembra de los casquillos 37. Los extremos del vástago 38 llevan sendos topes de caucho 38b que quedan ligeramente comprimidos contra los extremos de los semiejes 18 en posición de vía estrecha.

En el extremo del casquillo 37 se halla instalado un aro de tope 39', formado por dos semiaros, mediante otro casquillo 40' roscado exteriormente al casquillo 37. El aro 39' presenta una zona de caucho vulcanizado sobre la cual hace tope, quedando ésta un poco comprimida, la cabeza 38a del vástago 38 en posición de vía ancha.

El casquillo roscado 40' incorpora unos anillos retenedores 42 y 43 que forman cierre con el vástago 38 y con el casquillo 37, evitando que pueda entrar polvo o agua en los estriados.

Tanto en la variante de la figura 12 como en la de la figura 12a hay montadas entre los dos casquillos 37 unas trencillas de cable flexible que garantizan la perfecta continuidad eléctrica entre las dos ruedas 17 del eje.

El conjunto está diseñado en ambas variantes de forma que el vástago 38 no transmita carga vertical ni longitudinal entre las rodaduras 2. Las ligeras holguras de los estriados y el dimensionado de las cabezas 38a del vástago 38 hacen posible que su montaje pueda absorber las pequeñas desalineaciones y descentramientos que puedan presentar los ejes de las rodaduras 2. Por tanto, el vástago 38 transmite solamente los pares de giro que se originen entre estas últimas.

Como se indica en las figuras 1 y 1a de los dibujos, el conjunto de eje de la invención incorpora dos armaduras 4 de traslación de las zapatas de freno que están constituidas cada una por dos brazos 4a unidos entre sí mediante un puente 4b que está amarrado a la tapa exterior del cojinete interior 20. En el extremo de cada brazo 4a está dispuesta una horquilla 4c con placas interiores deslizantes, la cual abraza al soporte de zapatas de freno correspondiente. Los portazapatras actualmente montados en los bogies deberán ser modificados para dotarles de placas verticales de mayores dimensiones en la zona donde quedar abrazados por las horquillas 4c.

La armadura 4 mantiene las zapatas en una posición fija, y en la operación de cambio de ancho de vía la armadura 4 se desplaza con la rodadura 2 obligando a trasladarse a las zapatas hasta la posición correspondiente al nuevo ancho de vía.

El conjunto de eje de la invención va equipado también con un dispositivo 6 de detección de cojinetes interiores 20 calientes. Se describe seguidamente dos variantes de este dispositivo que se han considerado como más viables, funcionalmente más fiables y más económicas, aun cuando se han estudiado otras soluciones que permitirían detectar el calentamiento de los cojinetes interiores 20.

La primera variante se ilustra en la figura 13 y consiste en un detector de tipo mecánico cuyo funcionamiento se basa en provocar el calentamiento de la caja exterior 7 cuando en la caja interior 8 se rebasa la temperatura máxima admisible. Los detectores de cajas calientes instalados en la vía detectarían el calentamiento provocado en la caja exterior 7.

Este dispositivo 3 consta de un termostato de

dilatación 44 alojado en el extremo del semieje 18 donde va calado el cojinete interior 20. En el interior del semieje 18 va alojado una varilla 44b que queda con uno de sus extremos prácticamente en contacto con el pulsador del termostato 44. Esta varilla lleva en su otro extremo una corona de disco rozante 44a y queda retenida mediante un montaje de muelle 45 en la posición dibujada en la figura 13.

Cuando en la zona del cojinete interior 20 se alcanza la temperatura máxima admisible, el pulsador del termostato 44 se desplaza hacia fuera, empujando a la varilla 44b y obligando a que su disco 44a roce contra la tapa exterior del cojinete exterior 19. La presión ejercida por el vástago del termostato 44 es bastante elevada de forma que a 100 km/h la potencia generada por este rozamiento será de aproximadamente 800 W, que es un valor suficiente para provocar el calentamiento necesario en la tapa exterior de este cojinete 19 para que sea detectado por los detectores instalados en la vía.

Al enfriarse el cojinete interior 20, el muelle 45 hace que la varilla 44b y el vástago del termostato 44 retornen a su posición inicial.

Este tipo de termostato es muy fiable. Su vástago dispone de una carrera de aproximadamente 5 a 7 mm y la variación de temperatura entre el inicio y el final de su desplazamiento es solamente de unos 5°C sobre la temperatura de regulación.

La segunda variante del dispositivo 6 se ilustra en la figura 14 y consiste en un detector de tipo neumático. Cada tapa exterior de los cojinetes interiores 20 incorpora un termostato 46 detector de su temperatura. Este termostato, similar al descrito para la variante anterior, hace que, al alcanzarse la temperatura máxima admisible, sea accionada una válvula neumática 47 que provoca el vaciado de su tubería de alimentación 48. Al vaciarse esta tubería, se anula la presión de mando en una válvula de emergencia 49, la cual abre y provoca la descarga de la tubería general de freno 50, produciéndose así el frenado máximo del tren. La instalación es totalmente similar a la de los tiradores de emergencia montados en coches ferroviarios.

En la figura 14 se han dibujado los cuatro termostatos 46 y las cuatro válvulas 47 correspondientes a un bogie. La instalación incorpora además una llave de paso 51 que permite recuperar el freno del tren, en caso de actuación de la válvula 49 de emergencia, después de localizar la avería que dio lugar al funcionamiento de dicha válvula.

Existen otros posibles dispositivos para detección de cojinetes interiores 20 calientes, pero éstos son de diseño más sofisticado y de coste más elevado.

El control de la temperatura de los cojinetes exteriores 19 se realiza mediante los detectores instalados en la vía. Con el sistema de cambio de ancho de vía TALGO, estos cojinetes 19 son controlados con plena garantía en cualquiera de los anchos de vía, ya que se desplazan con las ruedas 17.

En caso de que el conjunto de eje de la invención lleve montado el dispositivo 3 de unión

entre las rodaduras 2 (figura 1), la continuidad eléctrica entre las ruedas 17 quedará garantizada mediante trencillas 43 de cable extraflexible (figura 12b) conectadas a los casquillos 37 calados en los extremos de los semiejes 18. Las trencillas 43 van montadas en el interior hueco del vástago 38 del dispositivo de unión 3.

Por el contrario, si el conjunto de eje de la invención no llevase montado un dispositivo 3 de unión entre rodaduras 2, la continuidad eléctrica entre ruedas quedará garantizada mediante conjuntos de shuntaje eléctrico 5 (figura 1a) iguales a los actualmente incorporados en los rodales TALGO. Estos conjuntos, que se ilustran con detalle en las figuras 12c y 12d y que irían montados en las tapas exteriores de los cojinetes exteriores 19 de cada conjunto de rodadura 2, se han comportado de forma totalmente satisfactoria a lo largo de los años en que han venido siendo utilizados. Estos conjuntos de shuntaje incluyen colectores 43a, con sus correspondientes escobillas, unidos a la armadura metálica del bastidor de eje 1 por medio de unas trencillas 43b de cable ultraflexible, cerrándose el circuito eléctrico a través de dicha armadura.

Las ventajas principales que aporta la incorporación del conjunto de eje de la invención a los bogies de mercancías convencionales son las siguientes:

- Se utilizan un sistema de cambio de ancho de vía y conjuntos de rodadura totalmente análogos a los de los rodales TALGO ampliamente experimentados en servicio comercial por la red europea y por los dos ancho de la vía española.

- El cambio de ancho es completamente automático, modificándose tanto la posición de las ruedas como la de las zapatas de freno.

- El estado térmico de los cojinetes exteriores puede controlarse con plena garantía con los actuales detectores montados en la vía, tanto en vía ancha como en vía estrecha.

- El sistema incorpora un dispositivo de seguridad para detectar el posible calentamiento de sus cojinetes interiores.

- Se ofrece una máxima seguridad frente al desenclavamiento de las rodaduras por efecto de agentes extraños existentes en la vía (herramientas, grandes piezas caídas, montones de balasto, etc.), ya que todos los elementos del sistema quedan protegidos por la chapa del bastidor de eje.

- El sistema requerirá un período y coste de puesta a punto muy inferior al de cualquier otra solución.

- El cambio de ancho de los vagones dotados con el conjunto de eje de la invención podrá realizarse en las instalaciones fijas existentes para trenes TALGO de viajeros, lo que implicará que no se requerirán nuevas inversiones en los sitios en que, como en España, ya existan estas instalaciones.

- El sistema puede incorporarse en los bogies ya fabricados cambiando sus ejes de ancho fijo por los nuevos conjuntos de la invención con cambio de ancho.

- Finalmente, el sistema cumple todas las exigencias técnicas y todos los requisitos de explotación y mantenimiento fijados hasta el momento por la subcomisión 45/B/42 de UIC competente

en esta materia.

Se describe seguidamente con referencia a las figuras 11 y 11a el proceso de cambio de ancho de vía al paso por una sencilla instalación fija preparada para realizar este cambio, la cual es de reducidas dimensiones y se halla situada en la estación de transición. Aunque esta instalación está preparada para trabajar con cerrojos de enclavamiento de puente hueco, se comprenderá que con un ligero cambio en la conformación de las guías de desenclavamiento de dichos cerrojos sería posible utilizar dicha instalación con rodaduras que lleven cerrojos de puente macizo. El funcionamiento de la instalación sería el mismo en ambos casos. Por tanto, la descripción siguiente, a pesar de referirse al caso de cerrojos de puente hueco, es válida también para el caso de cerrojos de puente macizo.

El proceso de cambio es totalmente automático, realizándose al pasar los vagones por la instalación fija a una velocidad no superior a 20 km/h.

En la figura 11 se representa esquemáticamente la instalación fija de cambio de ancho de vía, cuyos elementos componentes fundamentales son los siguientes:

- Extremo de los carriles 31 de la vía de mayor ancho.

- Extremo de los carriles 32 de la vía de menor ancho.

- Carriles guía de deslizamiento y centrado 33.

- Guías 34 de desenclavamiento y enclavamiento de los cerrojos 28.

- Guías para traslación de los conjuntos de rodadura 2, incluyendo zonas elásticas 35 y zonas rígidas 36.

La instalación fija es bidireccional, realizándose en un sentido el cambio de la vía ancha a la estrecha, mientras que en el sentido opuesto se lleva a cabo el cambio inverso.

El proceso de cambio de ancho de vía de un vagón que llega a la instalación por la vía ancha se efectúa de la forma siguiente:

Cuando las ruedas 17 alcanzan la zona descendente del extremo de los carriles 31 se inicia un descenso paulatino del bogie hasta que los patines de deslizamiento 15 toman contacto con los carriles guía de deslizamiento y centrado 33. A partir de este momento, las rodaduras 2 se descargan, permaneciendo así durante todo el proceso de cambio, hasta tomar contacto con los carriles 32 de menor ancho al final del mismo.

Al quedar cada rodadura 2 libre de carga, desciende ligeramente debido a su peso hasta que las superficies 24 del cojinete exterior 19 y 27b del cojinete interior 20 se apoyan con las piezas de tope inferiores 11 y 13a de sus cunas 7 y 8, respectivamente. En esta posición, las cuñas elásticas 12a de los cojinetes interiores 20 dejan de presionar sobre las orejetas 27 y éstas contra los vástagos 28a de los cerrojos 28, quedando éstos liberados y dispuestos para su desenclavamiento.

Las guías de deslizamiento y centrado 33 poseen un sistema de lubricación mediante agua, garantizándose un bajo coeficiente de fricción al deslizar sobre ellas los patines 15 y las placas de guía 16.

Una vez apoyado y centrado el conjunto de eje sobre las guías 33, la cabeza del extremo de

las guías de desenclavamiento 34 se introduce en el alojamiento 28b de los cerrojos 28. El primer tramo de esta guía 34 posee un perfil descendente que obliga a bajar a los cerrojos 28, venciendo la fuerza de sus muelles 29 y sus retenedores 30, hasta dejar desenclavadas las orejetas 27 de los cojinetes interiores 20. A partir de este punto, el perfil de la guía de desenclavamiento 34 permanece horizontal. En su otro extremo, después de que las rodaduras 2 han pasado a la posición de vía estrecha, el perfil de dicha guía 34 vuelve a ser ascendente, provocando el enclavamiento de los cerrojos 28 con las rodaduras 2 situadas en el nuevo ancho de vía.

Al iniciarse el proceso de desenclavamiento de los cerrojos 28, la parte elástica 35 de las guías de traslación de los conjuntos de rodadura 2 entran en contacto con la cara interior de las ruedas 17, ejerciendo sobre ellas una presión hacia el exterior para favorecer la operación de descenso de los cerrojos 28. En el caso de cambio de vía estrecha a vía ancha, el contacto con las ruedas 17 se haría por el exterior y éstas serían empujadas hacia el interior.

Posteriormente, con los cerrojos 28 totalmente desenclavados, las ruedas 17 toman contacto con la zona rígida 36 de las guías de traslación de los conjuntos de rodadura 2, desplazándolos hasta la posición de vía estrecha. Las ruedas 17 toman contacto entonces con la zona elástica 35 del extremo opuesto de estas guías, obligándolas a permanecer en su posición tope transversal hacia el interior (al pasar de vía estrecha a vía ancha, quedarían en contacto con sus topes externos), lo que

facilita el enclavamiento de los cerrojos 28. Es-tando las ruedas 17 en esta zona, las guías 34 de los cerrojos 28 obligan a que éstos suban y queden enclavados en su posición superior.

Una vez enclavados los cojinetes interiores 20, los cerrojos 28 dejan sus guías de enclavamiento 34 y las ruedas 17 toman contacto con la zona ascendente de los carriles 32 de la vía estrecha, obligando a subir ligeramente a las ruedas 17 hasta que las superficies superiores 21 y 25 de los cojinetes exteriores e interiores 19 y 20, respectivamente, entran en contacto con sus cunas 7 y 8, y comprimiendo a la orejeta 27 de los cojinetes interiores 20 entre la cuña 12a y los vástagos 28a de los cerrojos 28, quedando finalizado el proceso de enclavamiento de las rodaduras 2.

Al ascender la rueda 17 por el extremo de los carriles 32, los patines 15 dejan de apoyarse en sus guías de deslizamiento 33, concluyéndose la operación de cambio de ancho.

El proceso de cambio de la vía estrecha a la vía ancha es totalmente análogo, y la longitud aproximada de la instalación fija de cambio de ancho de vía es de 12 m.

La solicitante entiende que la descripción anterior ofrece una exposición detallada de las características esenciales de la invención. No obstante, los expertos apreciarán que será posible realizar modificaciones de detalle en el conjunto de eje descrito sin salirse por ello del campo de la invención. Por tanto, se pretende que el alcance de esta última quede limitado únicamente por el contenido de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de eje ferroviario dotado de un sistema automático de cambio de ancho de vía y adaptado para ser incorporado en bogies convencionales de mercancías en sustitución de sus ejes montados de ancho fijo, comprendiendo dicho conjunto de eje dos conjuntos de rodadura independientes (2), cada uno integrado por una rueda (17) tipo monobloque con semieje (18) y dos cojinetes, uno exterior (19) y otro interior (20), de los cuales el cojinete interior (20) lleva un sistema de enclavamiento constituido por un cerrojo de enclavamiento (28) que presenta dos vástagos verticales (28a; 28a') de sección rectangular, unidos entre sí por un puente de unión en el que están situadas las piezas que facilitan su desenclavamiento y posterior enclavamiento, **caracterizado** porque comprende un bastidor de eje (1) sobre el que van montados los dos conjuntos de rodadura (2) y sus sistemas de enclavamiento, un dispositivo (3) de unión entre las rodaduras (2), dos armaduras (4) de traslación de las zapatas de freno, un sistema (43) de continuidad eléctrica entre las ruedas (17), o un sistema de shuntaje eléctrico (5), y un dispositivo (6) de detección de cojinetes interiores (20) calientes.

2. Conjunto de eje según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicho bastidor de eje (1) consiste en una armadura metálica realizada con chapas de acero soldadas o con semibastidores moldeados y soldados entre sí, la cual une rígidamente entre sí a cuatro cunas (7, 8) de alojamiento de los cojinetes (19, 20) y sobre la cual se apoyan los muelles propios de suspensión del bogie por medio de alojamientos (9) correspondientes, quedando las cunas (7) de alojamiento de los cojinetes exteriores (19) adecuadamente encajadas en los alojamientos de sus soportes de suspensión al montar el conjunto de eje en el bogie.

3. Conjunto de eje según la reivindicación 2, **caracterizado** porque las cunas (7) incorporan en sus caras verticales exteriores unas placas deslizaderas (10) para facilitar el desplazamiento transversal de los conjuntos de rodadura (2) durante la operación de cambio de ancho de vía, mientras que las caras interiores de dichas cunas (7) llevan unos planos inclinados (11) que hacen de topes verticales y sobre los cuales se apoya y se desliza transversalmente el cojinete (19) durante la operación de cambio de ancho de vía, y porque las cunas (8) presentan unas piezas de guía y tope superiores (12) e inferiores (13) para el cojinete interior (19) y el cerrojo de enclavamiento (28).

4. Conjunto de eje según las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque dicho bastidor de eje (1) tiene unos brazos exteriores con patines de deslizamiento (15) y placas de centrado (16), con los cuales se soporta, se desliza y se guía transversalmente el bogie sobre una guía de deslizamiento (33) de la instalación fija de cambio de ancho de vía durante la operación de cambio de ancho de vía, presentando los patines (15) una placa de base (15b) y una rótula esférica (15a) que transmite las cargas a dicho bastidor (1) y garantiza un buen contacto con dicha guía de deslizamiento (33).

5. Conjunto de eje según la reivindicación 4,

caracterizado porque la placa de base (15b) de los patines (15) y las placas de centrado (16) son de material plástico.

6. Conjunto de eje según las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el cojinete exterior (19) presenta unos planos inclinados (24) mecanizados en la parte inferior de sus dos caras planas verticales (22), los cuales actúan como topes verticales y se apoyan sobre los correspondientes topes (11) de la cuna exterior (7) al quedar descargada la rueda (17) en la operación de cambio de ancho de vía, deslizándose sobre ellos el cojinete (19) al desplazarse la rueda (17), y porque el cojinete interior (20) presenta una orejeta (27) mecanizada en cada una de sus dos caras planas verticales (26), la cual sirve de enclavamiento y transmisión de cargas transversales entre el conjunto de rodadura (2) y el bastidor de eje (1), quedando dicha orejeta (27) ajustada y comprimida entre las piezas de tope superiores (12) de la cuna (8) del cojinete (20) y el cerrojo de enclavamiento (28).

7. Conjunto de eje según la reivindicación 6, **caracterizado** porque la cuna (8) del cojinete interior (20) incluye cuatro de dichas piezas de tope superiores (12), cada una de las cuales presenta una cuña (12a) de montaje elástico, una superficie vertical (12c) para tope lateral y otra superficie vertical (12b) para tope y guía del cerrojo de enclavamiento (28), siendo la orejeta (27) del cojinete (20) fuertemente comprimida en una superficie inclinada (27a) de la misma por la cuña (12a) del lado donde se encuentra dicha orejeta y transmitiéndose dicha fuerza de compresión al cerrojo de enclavamiento (28) a través de una cara vertical (27c) de dicha orejeta (27), y porque dicha cuna (8) incluye cuatro de dichas piezas de tope inferiores (13) que presentan en su parte superior una superficie inclinada (13a) sobre la cual se apoya y se desliza una cara inferior (27b), igualmente inclinada, de la orejeta (27) del cojinete (20) en la operación de cambio de ancho de vía, teniendo también cada una de dichas piezas (13) una superficie vertical (13b) de guía del cerrojo de enclavamiento (28).

8. Conjunto de eje según las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo (3) de unión entre los conjuntos de rodadura (2) comprende dos casquillos de acero (37) calados cada uno sobre el extremo interior de los semiejes (18) de las ruedas (17) y dotados cada uno de una zona estriada hembra interior de longitud algo superior a la semidiferencia entre anchos de vía, estado montado entre los casquillos (37) un vástago (38) cuyos extremos presentan sendas cabezas (38a) con estriado macho que se alojan en las zonas estriadas hembras de los casquillos (37), así como sendos topes de caucho (41) que quedan ligeramente comprimidos contra los extremos de los semiejes (18) en posición de vía estrecha, estando instalado en el extremo de cada casquillo (37) un aro de tope (40) formado por dos semiaros que retiene a un tope de caucho (39) sobre el cual hace tope, quedando éste un poco comprimido, la cabeza (38a) del vástago (38) en posición de vía ancha y el cual hace cierre también con el vástago (38), evitando la entrada de polvo o agua en los estriados mencionados. (Figura 12).

9. Conjunto de eje según las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el dispositivo (3) de unión entre los conjuntos de rodadura (2) comprende dos casquillos de acero (37) calados cada uno sobre el extremo interior de los semiejes (18) de las ruedas (17) y dotados cada uno de una zona estriada hembra interior de longitud algo superior a la semidiferencia entre anchos de vía, estado montado entre los casquillos (37) un vástago (38) cuyos extremos presentan sendas cabezas (38a) con estriado macho que se alojan en las zonas estriadas hembras de los casquillos (37), así como sendos topes de caucho (38b) que quedan ligeramente comprimidos contra los extremos de los semiejes (18) en posición de vía estrecha, estando instalado en el extremo de cada casquillo (37) un aro de tope (39'), formado por dos semiaros, mediante otro casquillo (40') roscado exteriormente al casquillo (37), teniendo el aro (39') una zona de caucho vulcanizado sobre la cual hace tope, quedando ésta un poco comprimida, la cabeza (38a) del vástago (38) en posición de vía ancha, y llevando el casquillo roscado (40') unos anillos retenedores (42, 43) para hacer cierre con el vástago (38) y con el casquillo (37), evitando la entrada de polvo o agua en los estriados mencionados. (Figura 12a).

10. Conjunto de eje según las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque las armaduras (4) de traslación de las zapatas de freno están constituidas cada una por dos brazos (4a) unidos entre sí mediante un puente (4b) que va amarrado a la tapa exterior del cojinete interior (20), estando dispuesta en el extremo de cada uno de dichos brazos (4a) una horquilla (4c) con placas interiores deslizantes que abraza al soporte de zapata de freno correspondiente, con lo que, al desplazarse los conjuntos de rodadura (2) junto con las armaduras (4) en la operación de cambio de ancho de vía, las zapatas de freno son obligadas a desplazarse también hasta la posición correspondiente al nuevo ancho de vía.

11. Conjunto de eje según las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el sistema de continuidad eléctrica entre las ruedas (17) consiste en trencillas (43) de cable extraflexible que van conectadas a los casquillos (37) calados en los extremos de los semiejes (18) y que están alojadas en el interior hueco del vástago (38) del dispositivo (3) de unión entre los conjuntos de rodadura (2). (Figura 12b).

12. Conjunto de eje según las reivindicaciones 1 a 7 y 10, **caracterizado** porque el sistema de continuidad eléctrica entre las ruedas (17) consiste en conjuntos de shuntaje eléctrico (5) que van montados en las tapas exteriores de los cojinetes exteriores (19) y que incluyen colectores (43a), con sus correspondientes escobillas, unidos a la armadura metálica del bastidor de eje (1) mediante trencillas (43b) de cable extraflexible. (Figuras, 12c y 12d).

13. Conjunto de eje según las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el dispositivo (6) de detección de cojinetes interiores (20) calientes consiste en un detector de tipo mecánico que comprende un termostato de dilatación (44) alojado en el extremo del semieje (18) donde va calado el cojinete interior (20), estando alojada en el interior del semieje (18) una varilla (44b) que tiene uno de sus extremos prácticamente en contacto con el pulsador del termostato (44) y que se mantiene en su posición inactiva por medio de un montaje de muelle (45), llevando la varilla (44b) en su otro extremo una corona de disco rozante (44a) destinada a rozar contra la tapa exterior del cojinete exterior (19) cuando en la zona del cojinete interior (20) se alcance la temperatura máxima admisible y el pulsador del termostato (44) se desplace hacia fuera y empuje a la varilla (44b), con lo que dicha tapa del cojinete exterior (19) se calienta y este calentamiento es detectado por los detectores instalados en la vía. (Figura 13).

14. Conjunto de eje según las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque el dispositivo (6) de detección de cojinetes interiores (20) calientes consiste en un detector de tipo neumático que comprende un termostato (46) que va montado en la tapa exterior de cada cojinete interior (20) para detectar su temperatura y que, al alcanzarse la temperatura máxima admisible, acciona una válvula neumática (47) y produce el vaciado de su tubería de alimentación (48), con lo que se anula la presión de mando en una válvula de emergencia (49), que se abre y provoca la descarga de la tubería general de freno (50), así como el frenado máximo del tren, llevando este dispositivo (6) una llave de paso (51) que permite recuperar el freno del tren después de que haya actuado la válvula de emergencia (49). (Figura 14).

15. Conjunto de eje según las reivindicaciones precedentes, en el que se utiliza un cerrojo de enclavamiento (28) cuyos vástagos verticales (28a') están unidos entre sí por un puente de unión transversal (28b'), **caracterizado** porque dicho puente (28b') es macizo y más ancho que la base de dichos vástagos (28a') y está destinado a cooperar, en la instalación fija de cambio de ancho de vía, con una guía de desenclavamiento (34) cuya cabeza (34a) muestra un perfil hueco adaptado para recibir dicho puente (28b'), presentando este último una sección transversal de forma rectangular, estando recubiertas de plástico (28c') las caras superior e inferior de dicho puente, estando soldada a cada vástago (28a') una pletina (28d') desplazable hacia arriba y hacia abajo a través de una ranura practicada en la parte superior de la cuna de alojamiento (8) del cojinete interior (20) de los conjuntos de rodadura (2), y estando unida dicha pletina (28d'), en su extremo superior, a unos muelles helicoidales (29') que tienden a mantener el cerrojo (28) en posición enclavada.

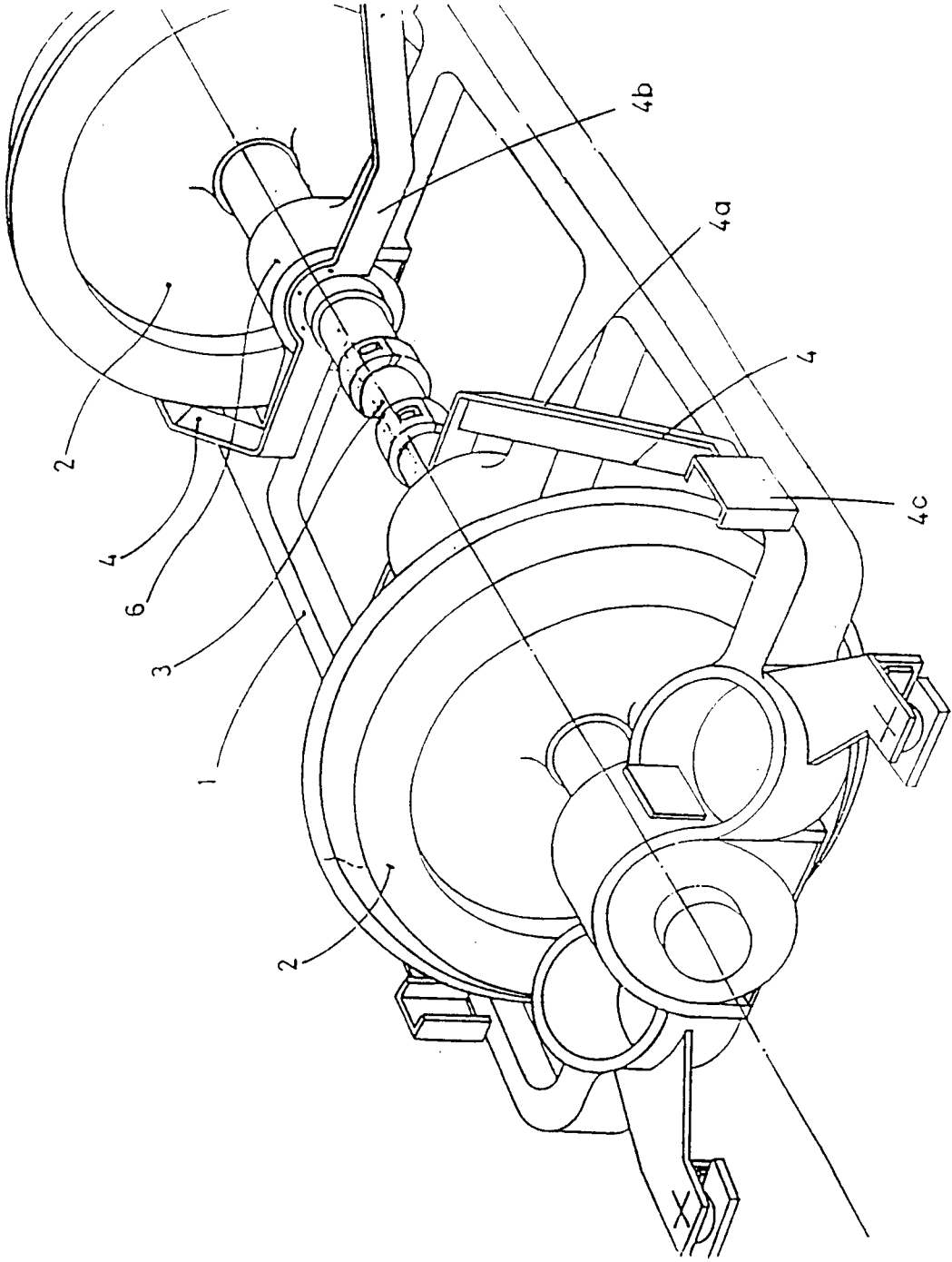


FIG. 1

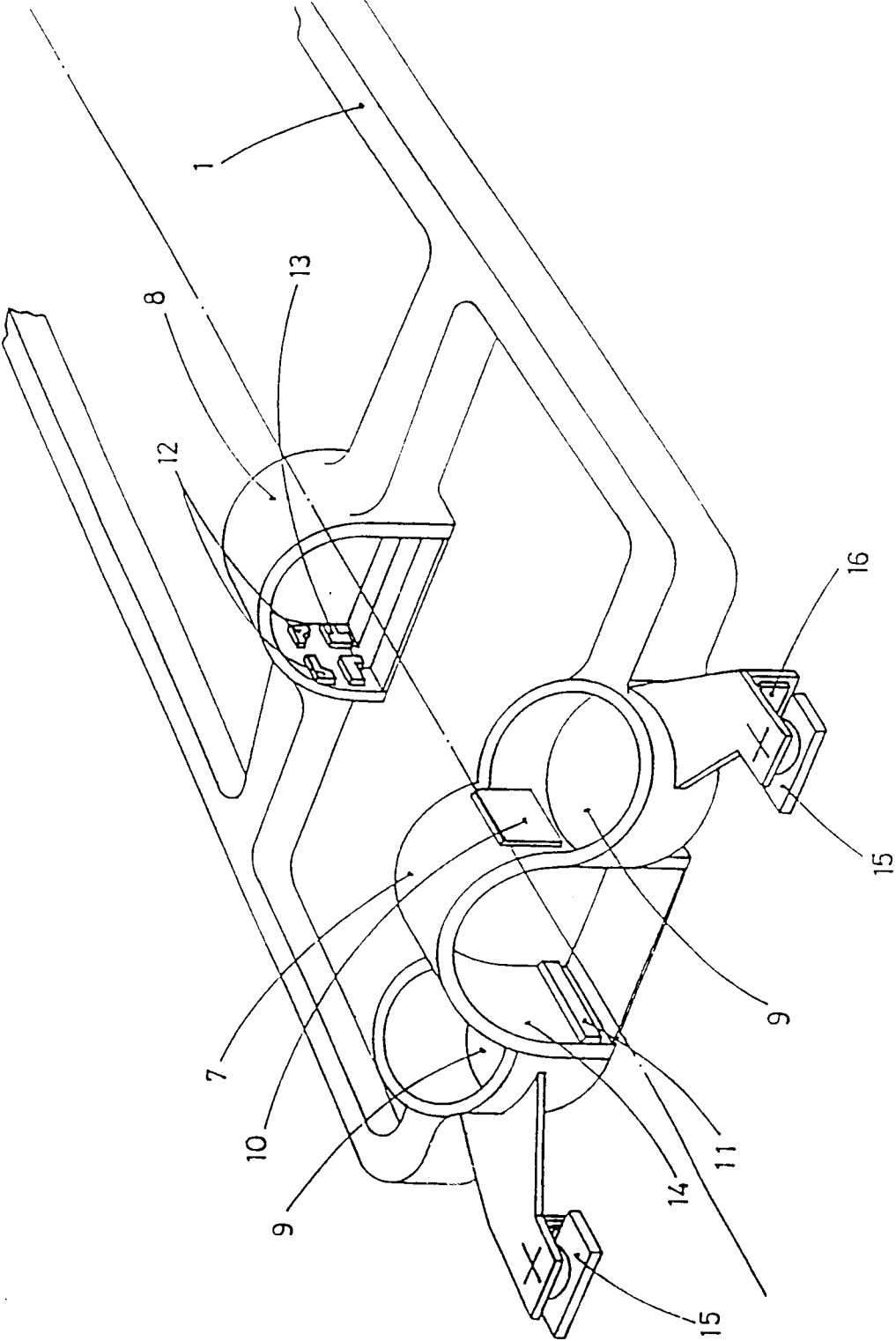


FIG. 2

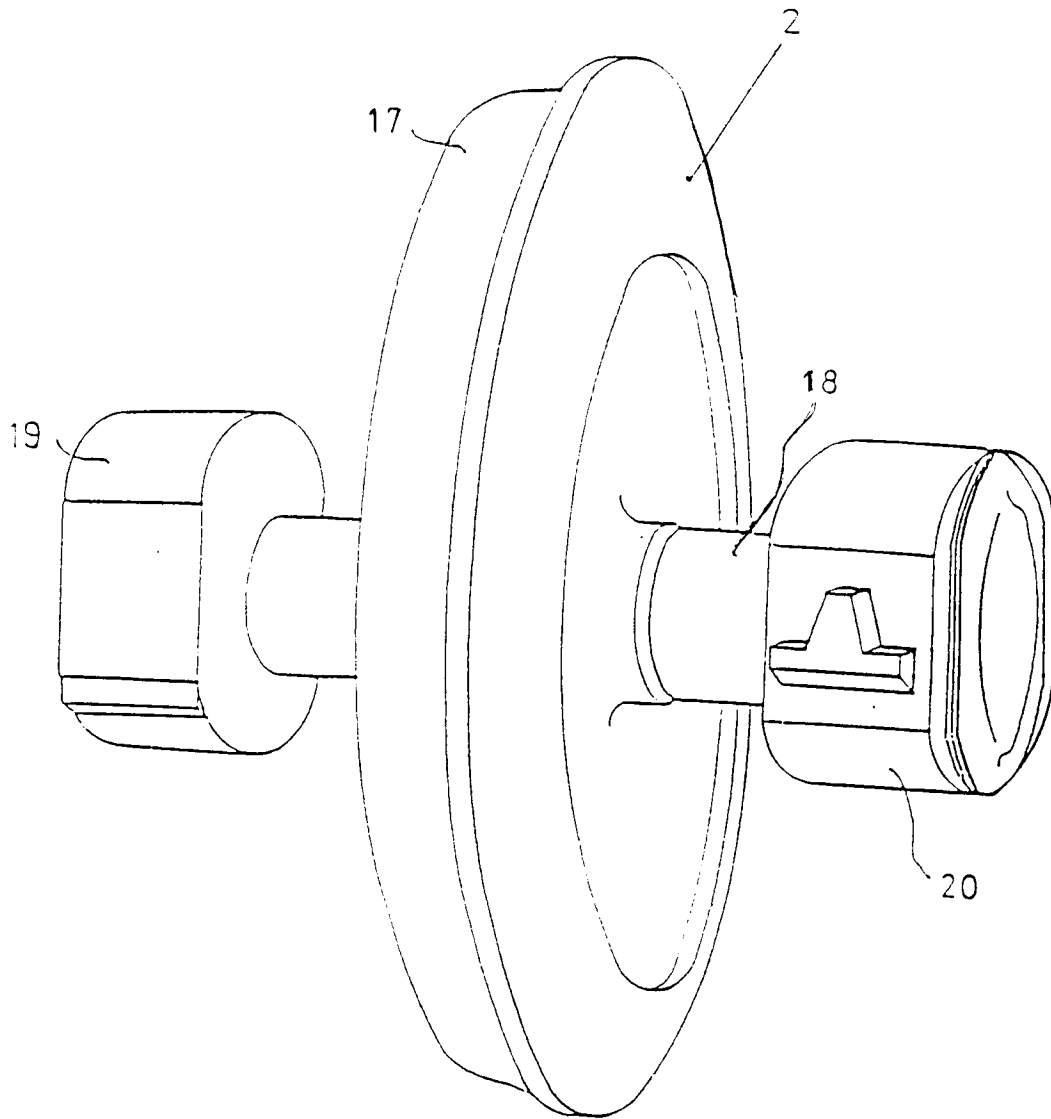


FIG. 3

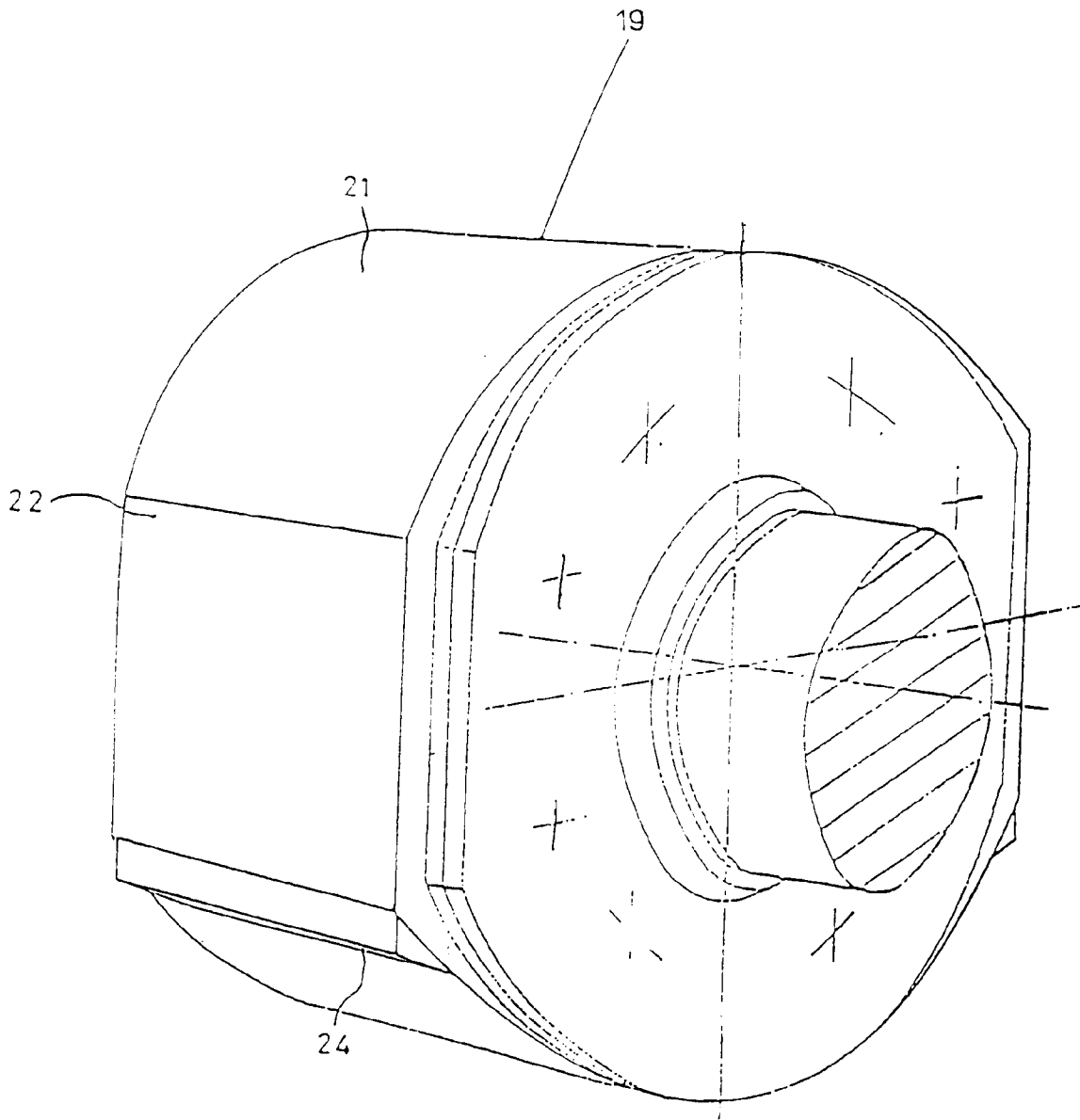


FIG. 4

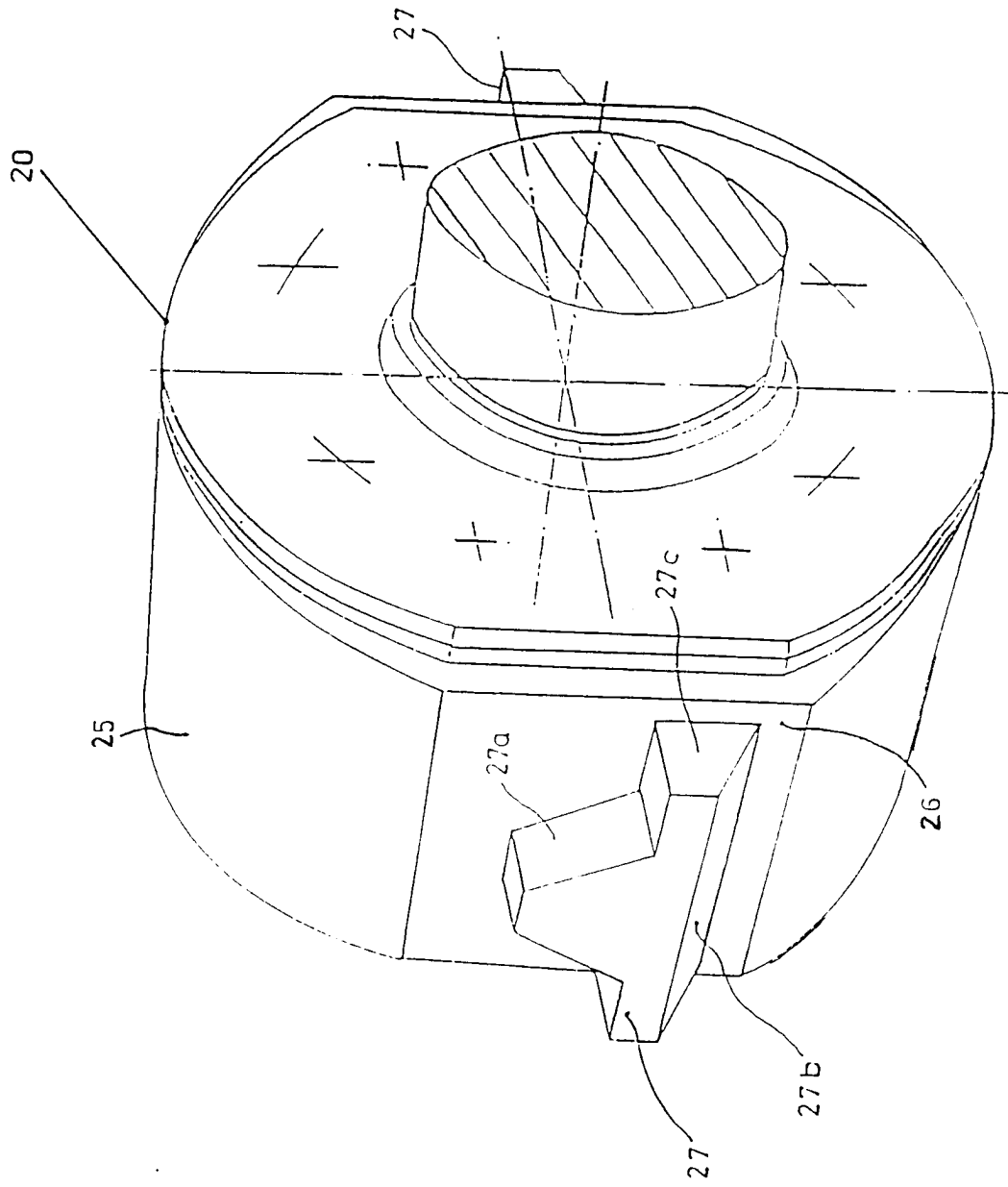


FIG. 5

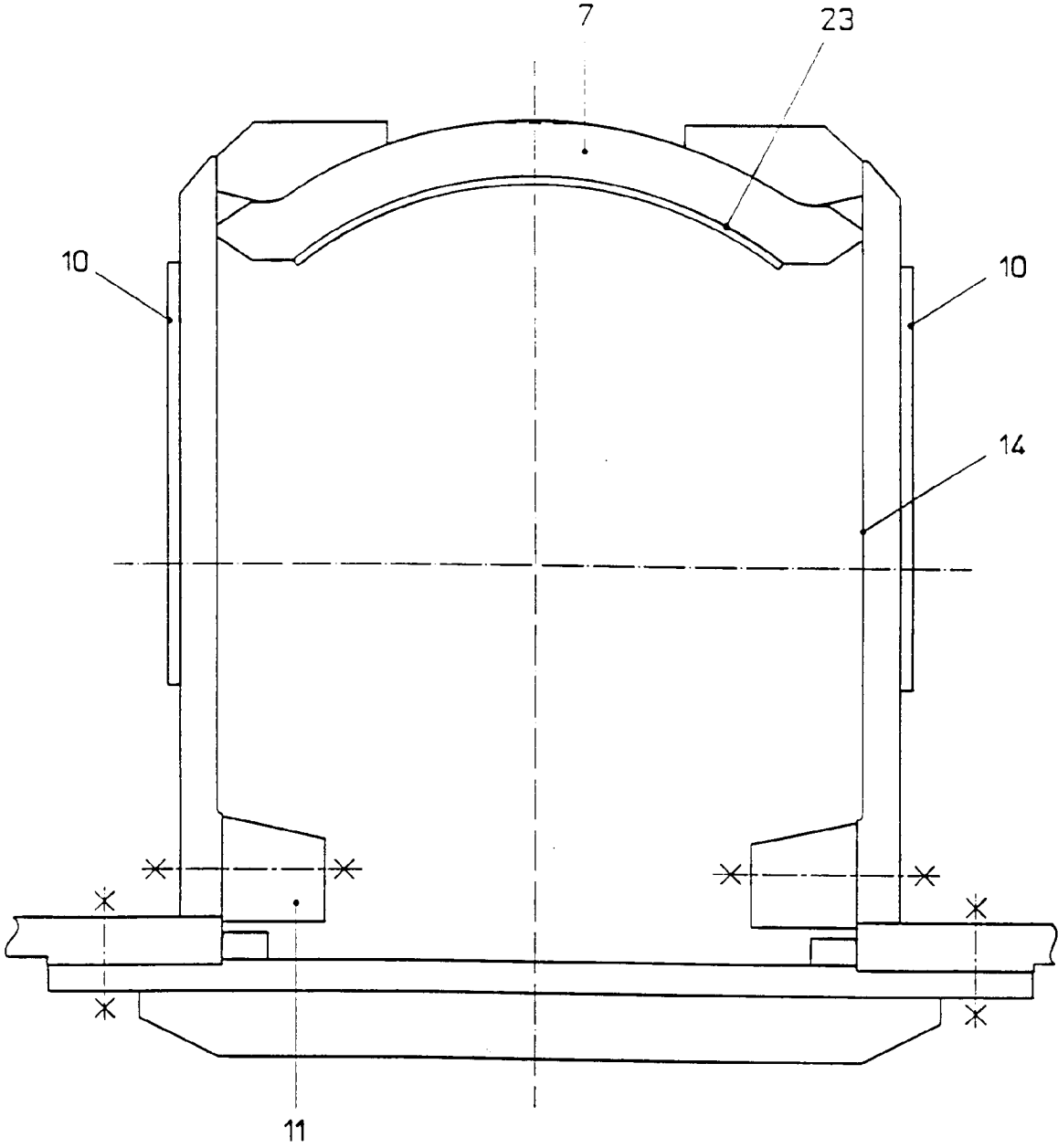


FIG. 6

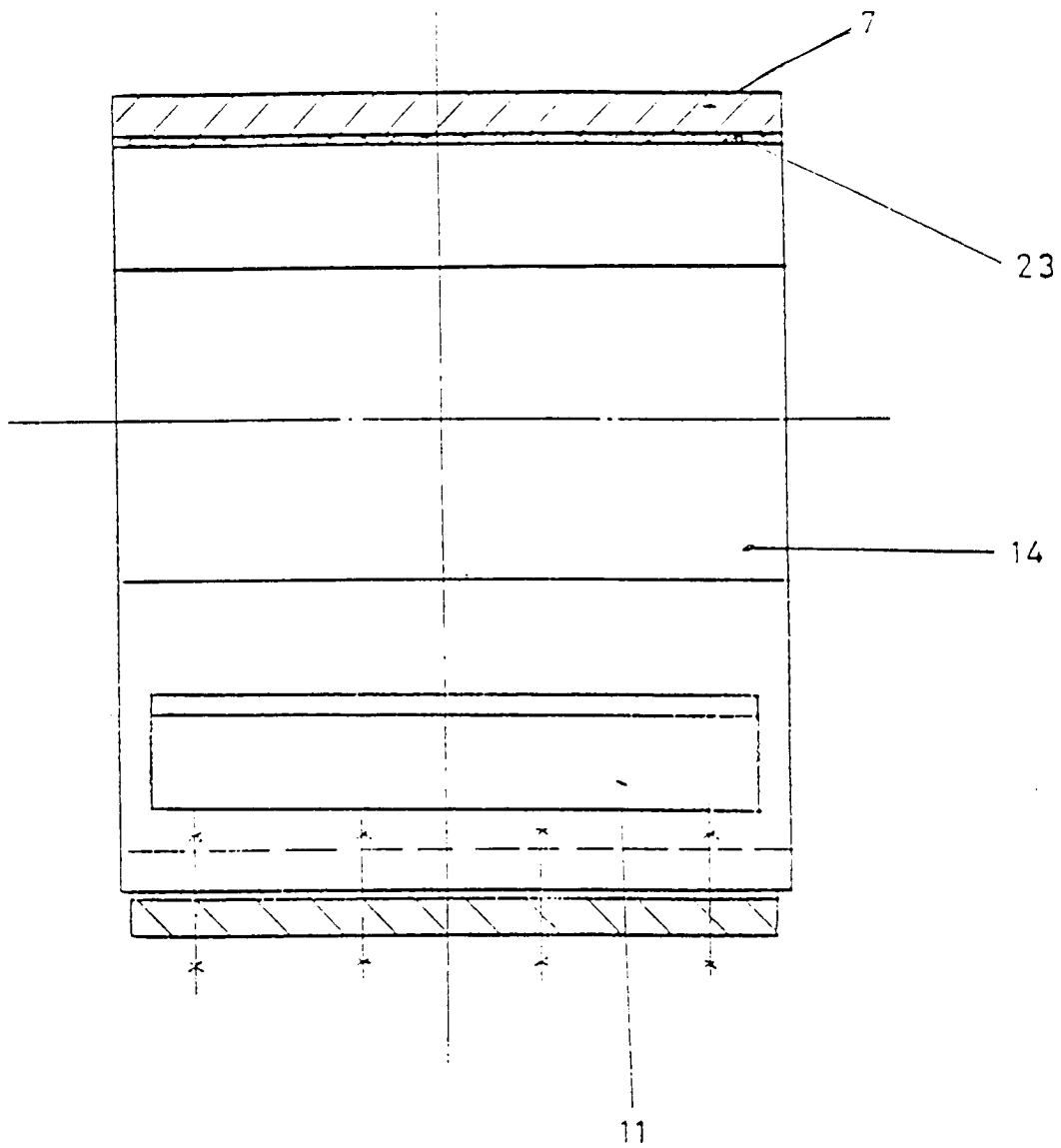


FIG. 6a

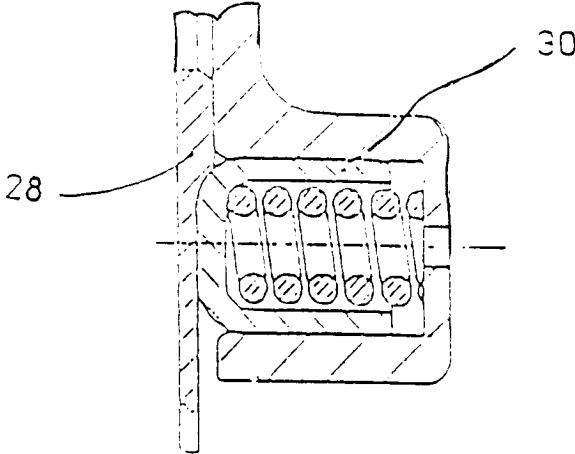


FIG. 7a

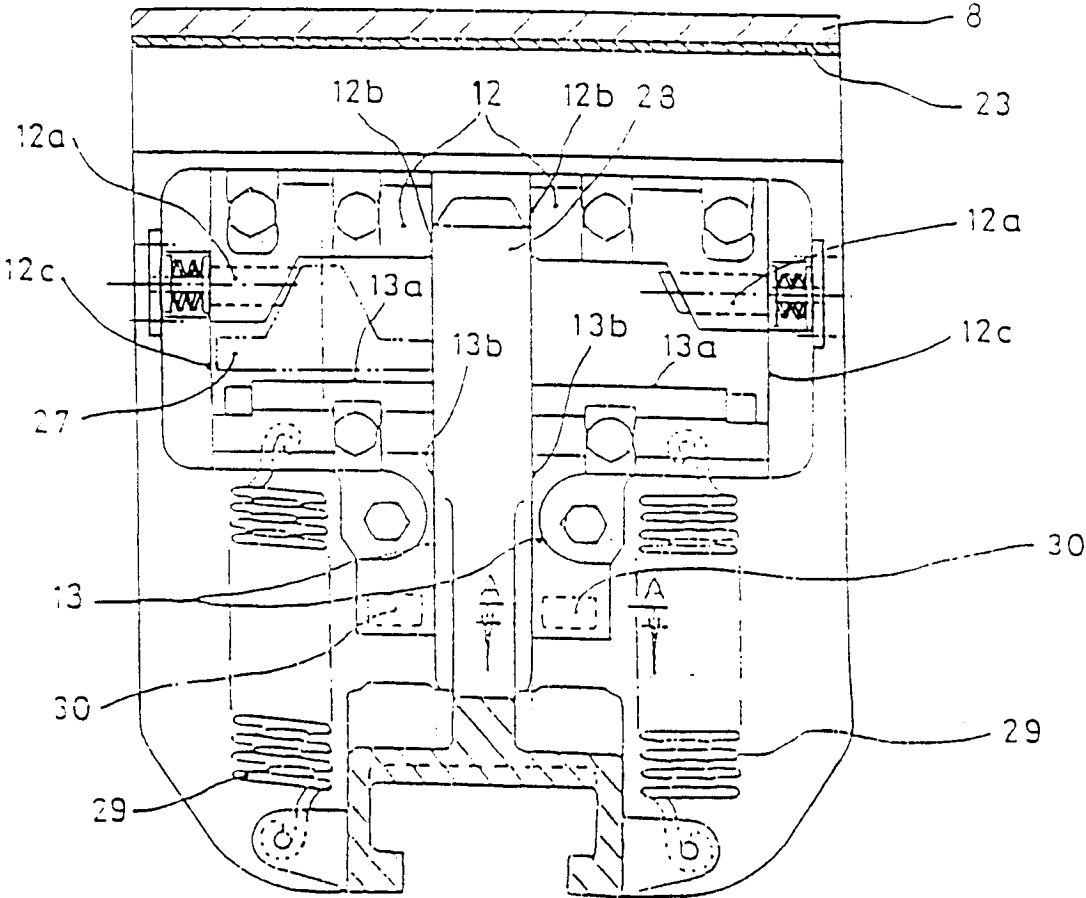


FIG. 7

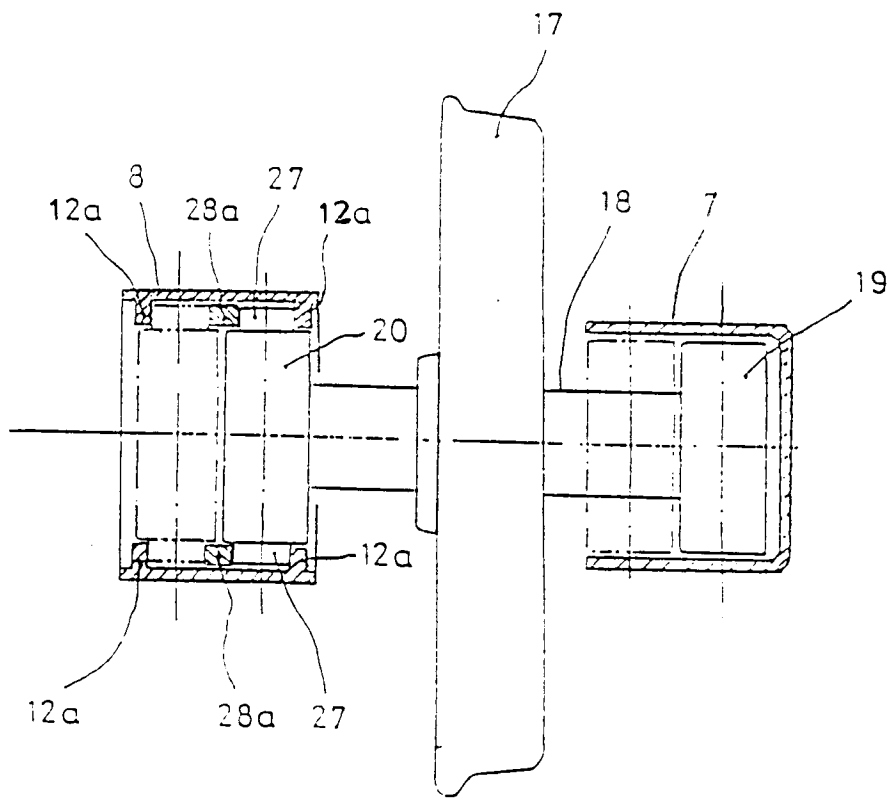
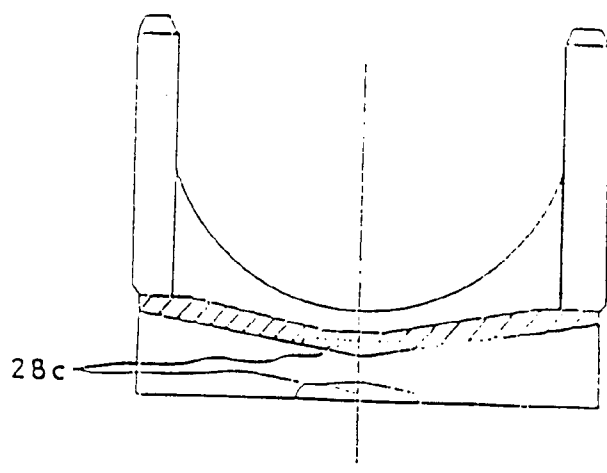
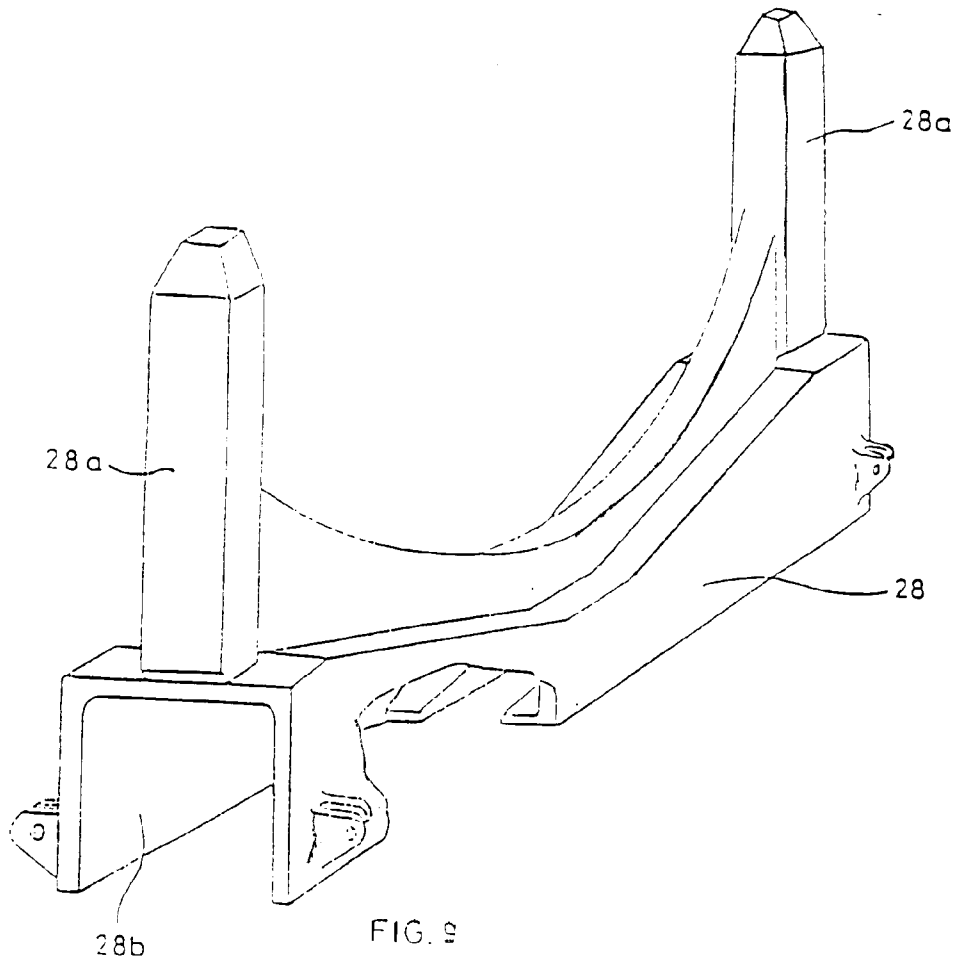


FIG. 8



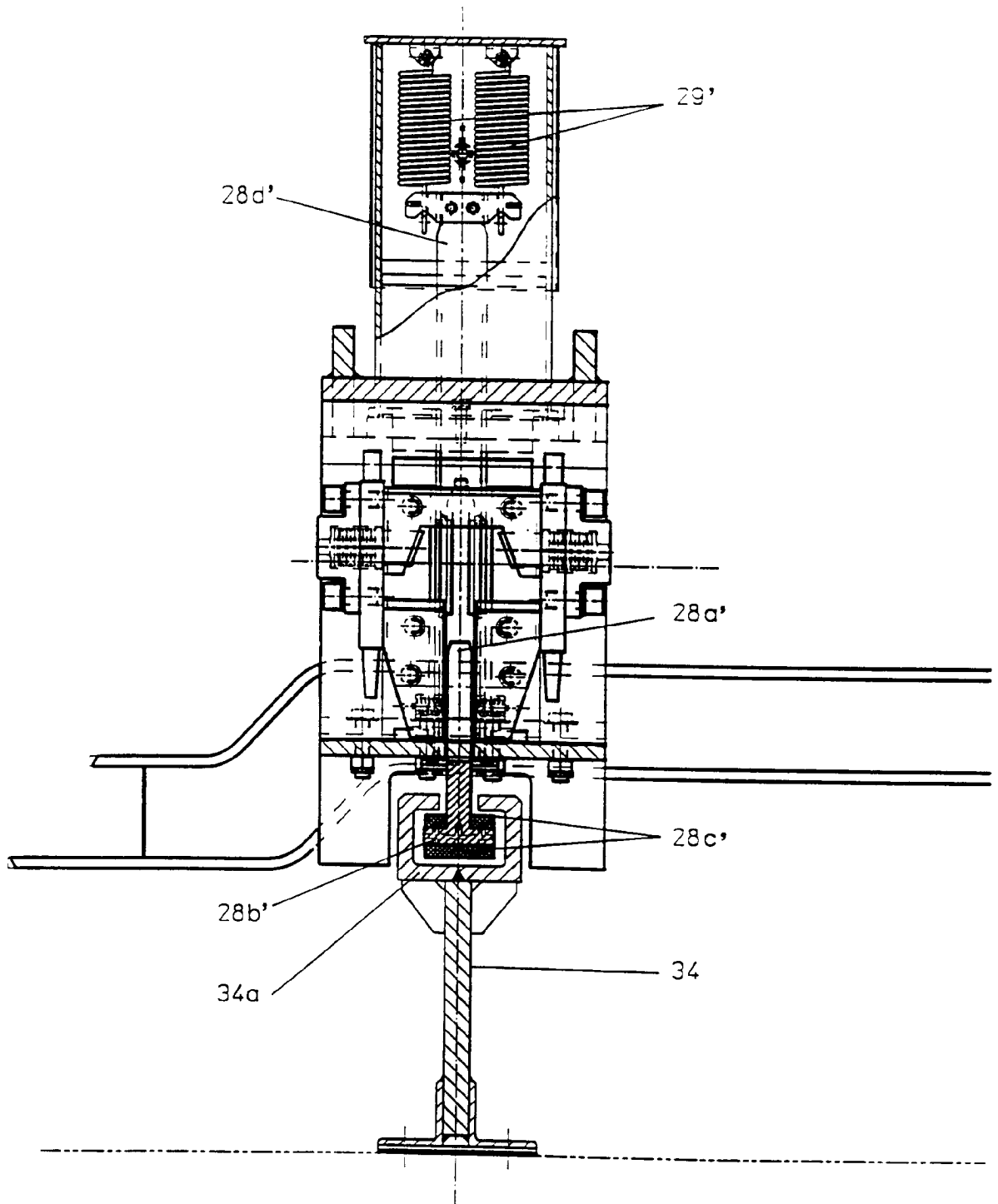


FIG.9b

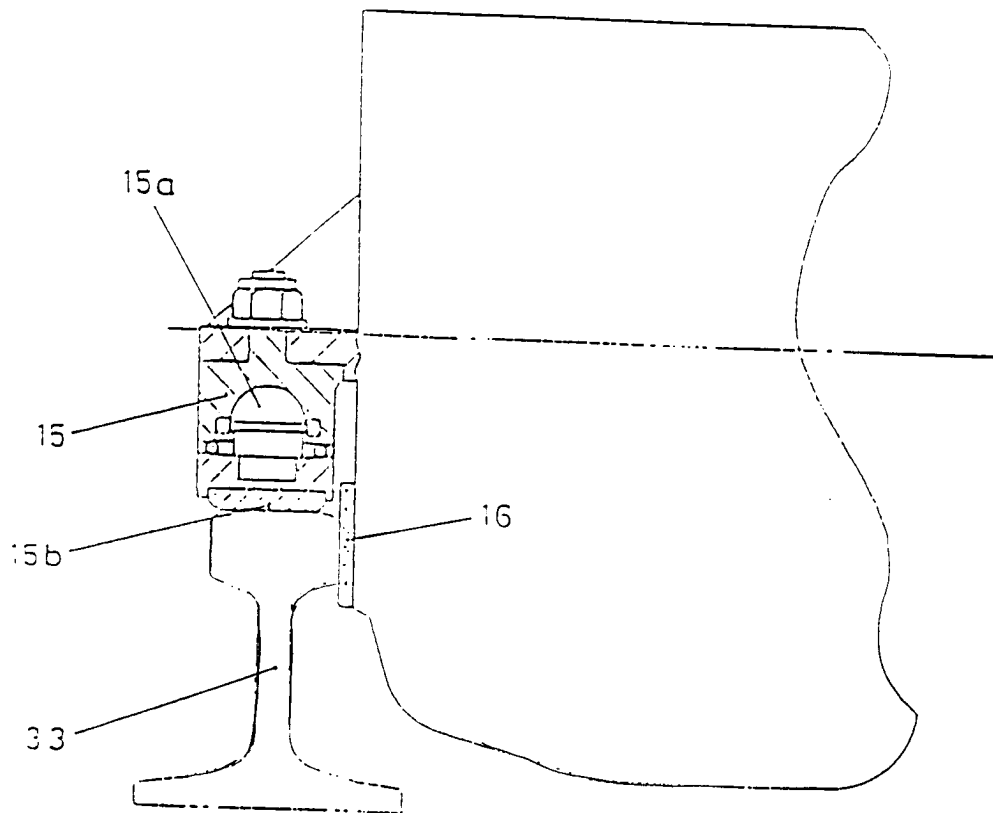


FIG. 10

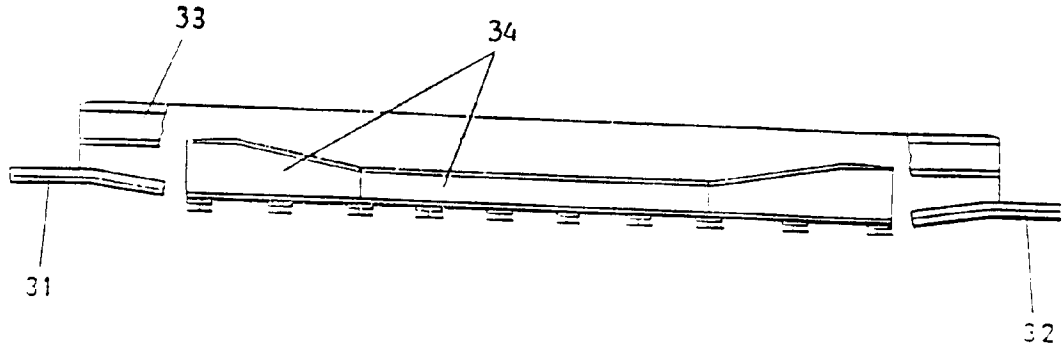


FIG. 11a

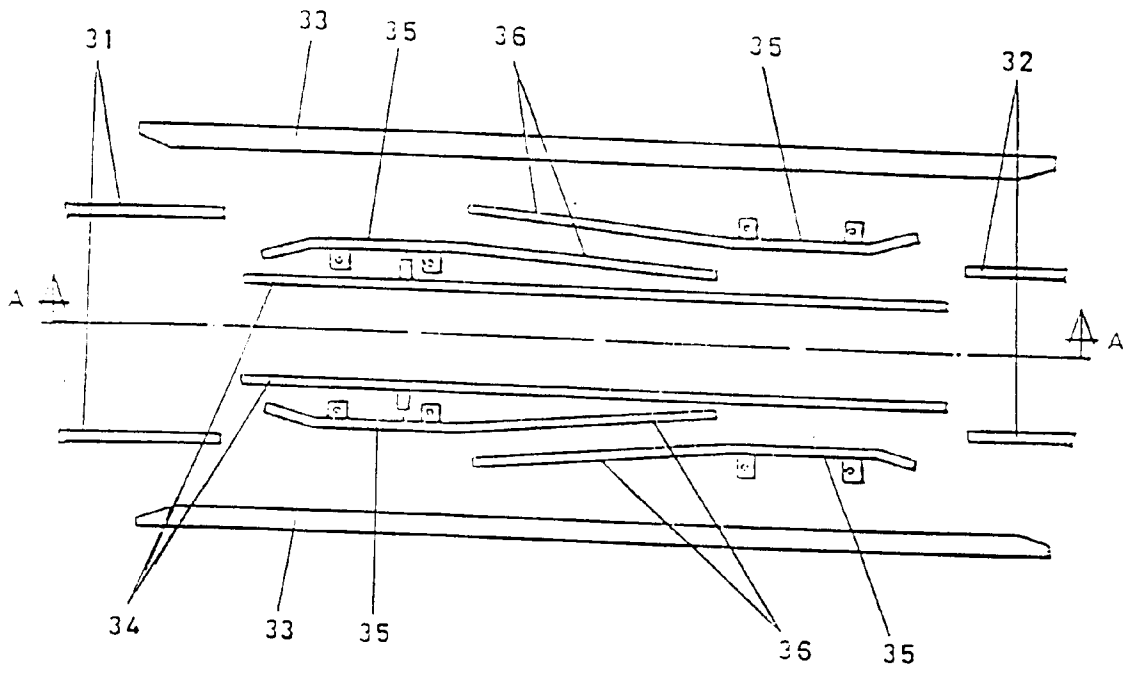


FIG. 11

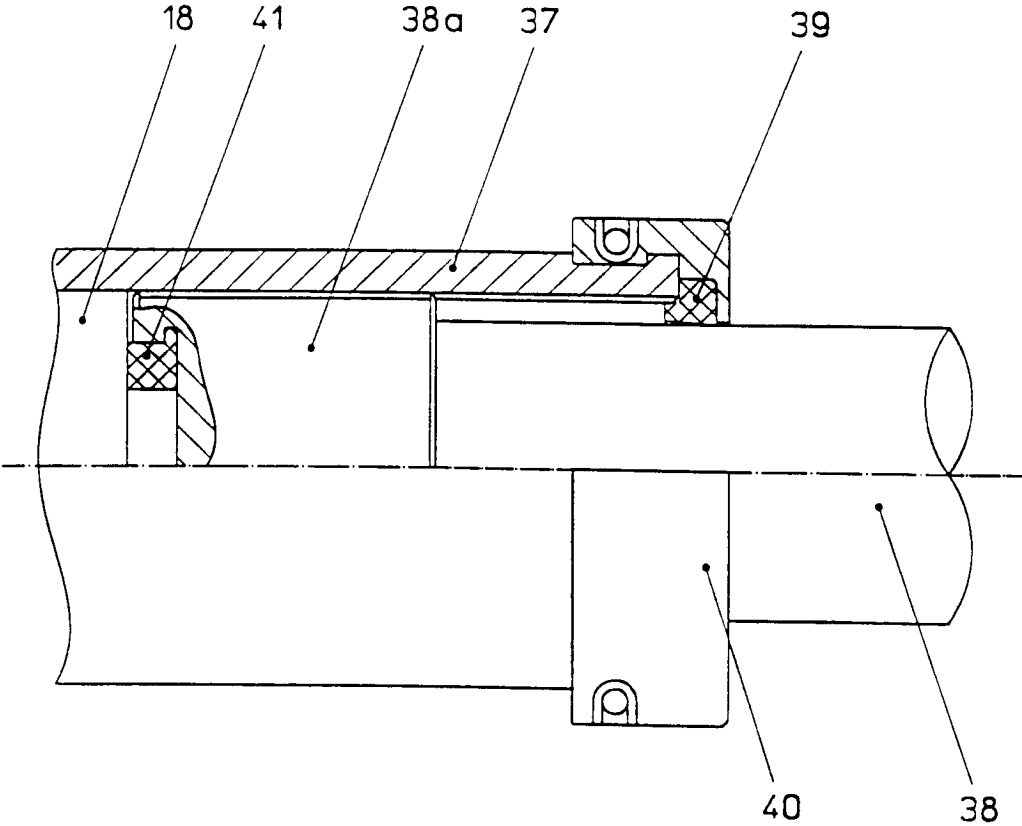


FIG. 12

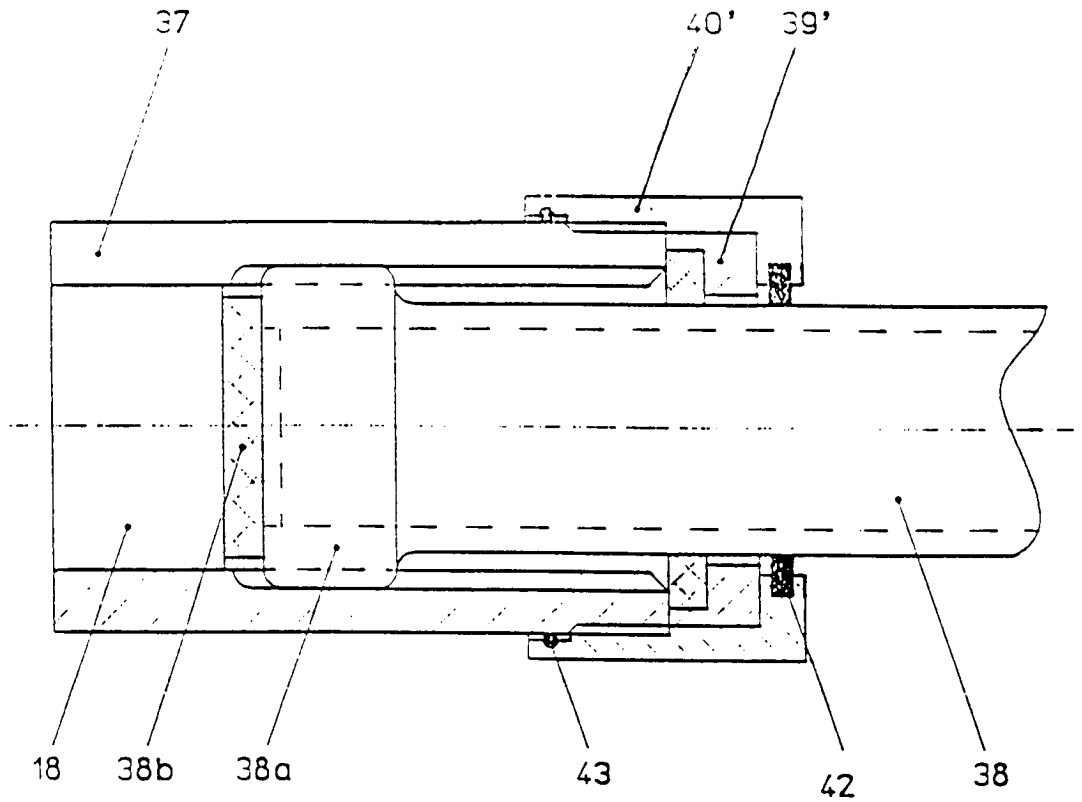


FIG. 12a

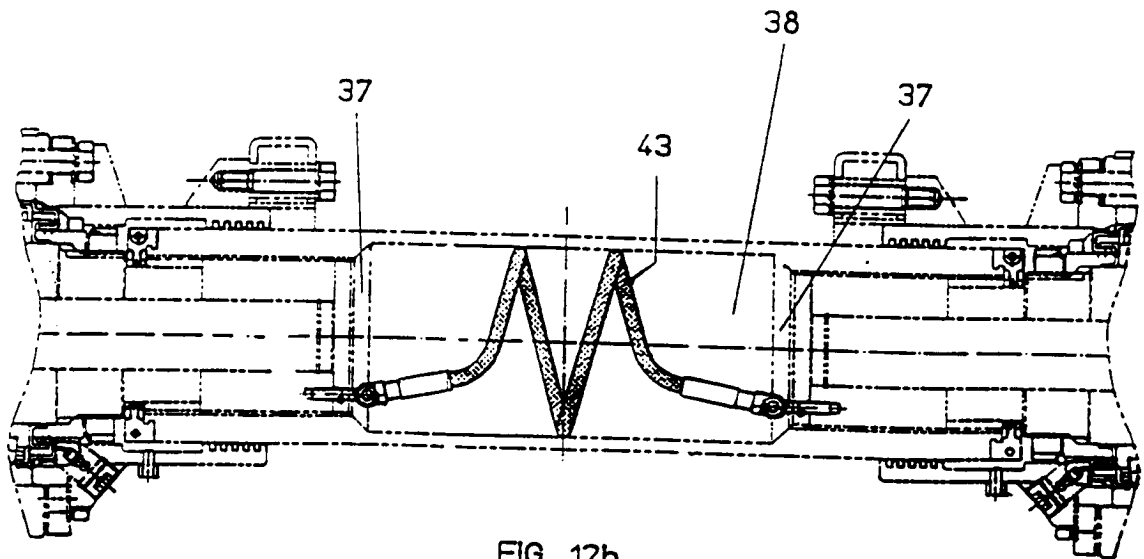


FIG. 12b

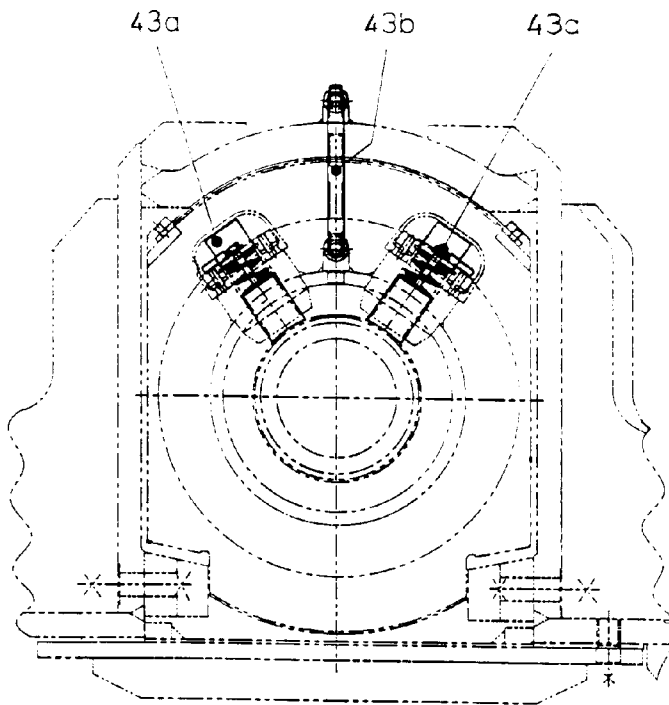


FIG. 12c

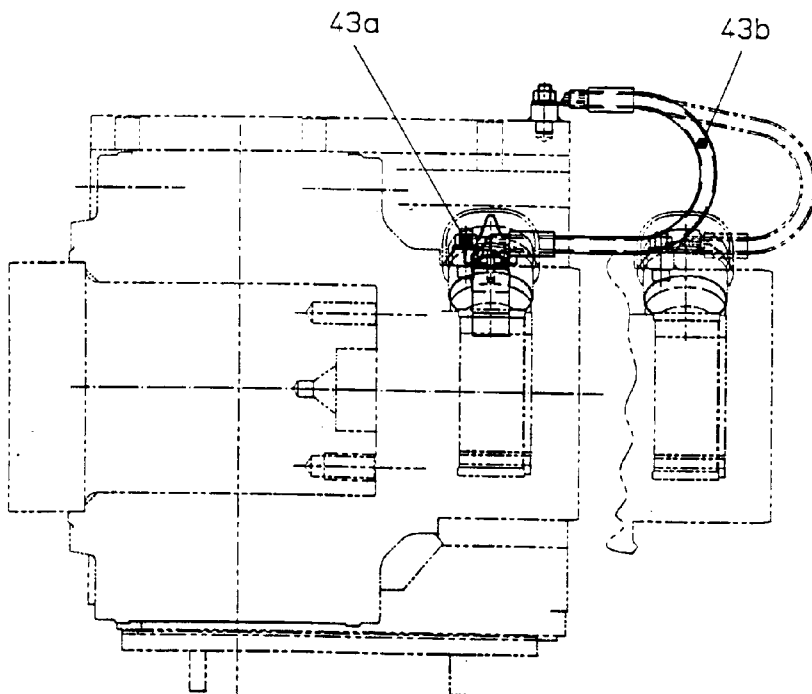


FIG. 12d

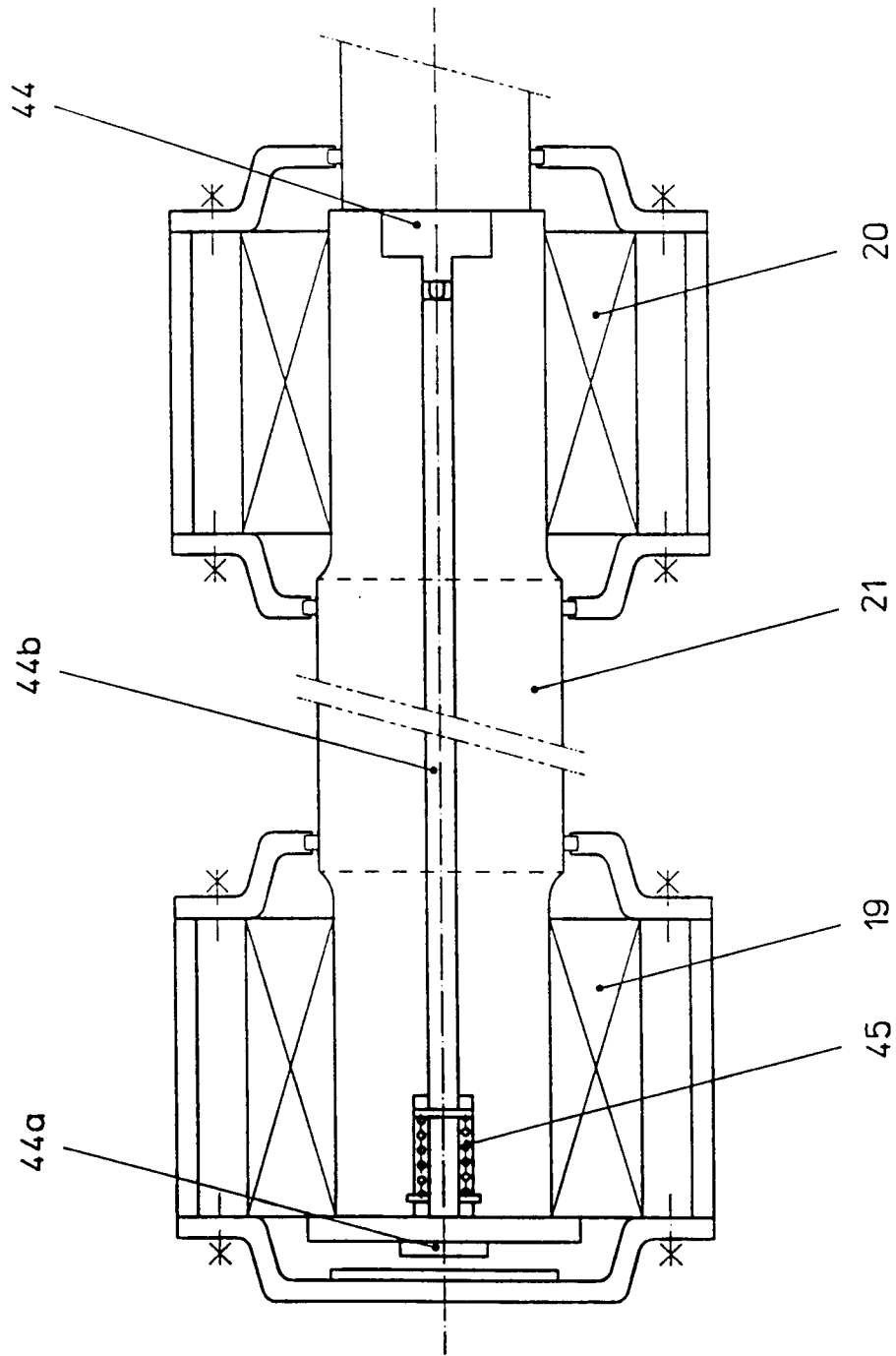


FIG. 13

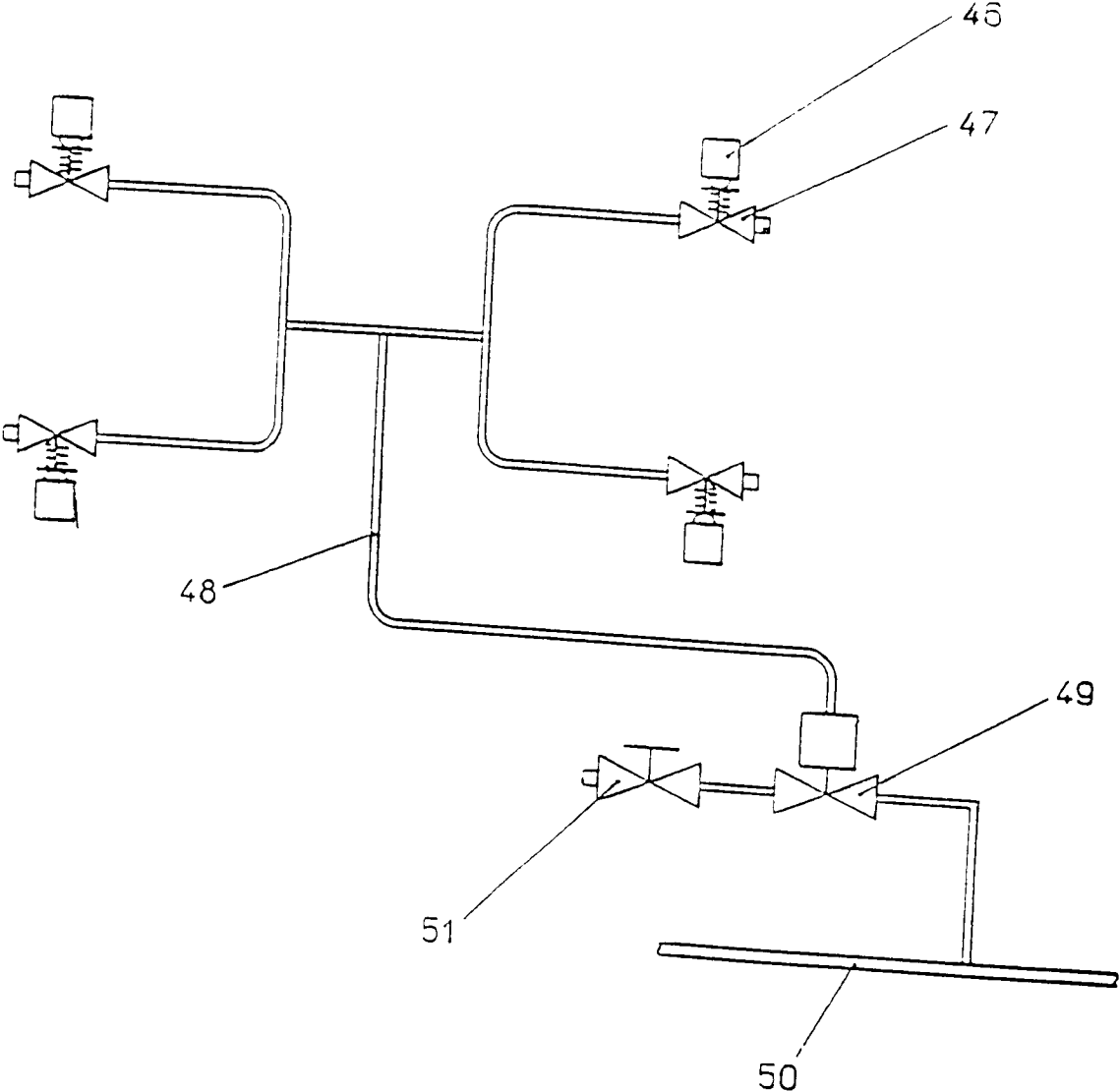


FIG. 14

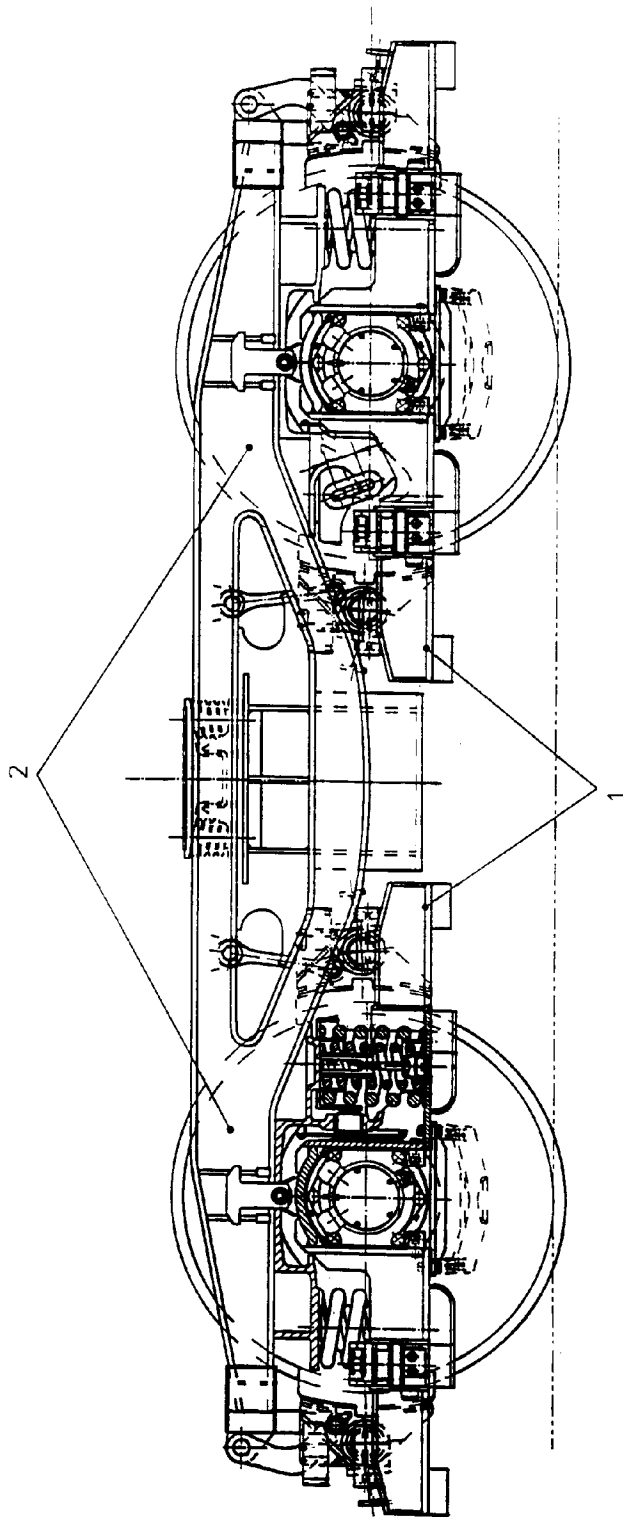


FIG 15

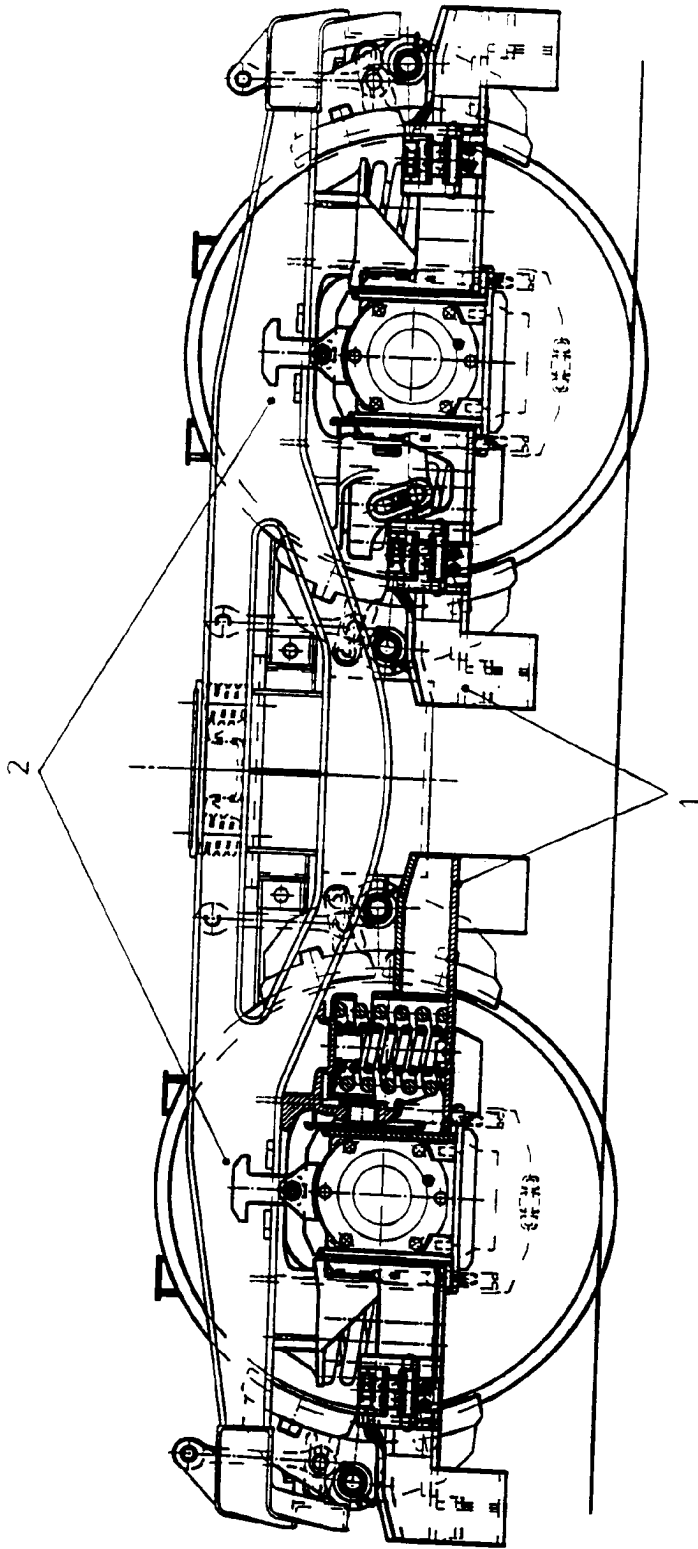


FIG. 15a